

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

16.1.2004

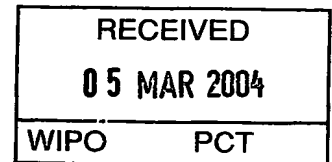
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 月 2 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 1 0 5 5 1
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 0 5 5 1]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

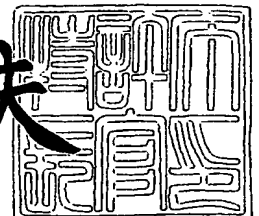


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 2 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 2022550018
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 7/133

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 能登屋 陽司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 角野 眞也

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100109210

【弁理士】

【氏名又は名称】 新居 広守

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049515

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0213583

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像符号化方法および画像復号化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の後のピクチャ（ポストエントリピクチャと呼ぶ）は前記エントリピクチャよりも復号順序の前のピクチャを参照しない画像符号化方法。

【請求項 2】 画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の後のピクチャ（ポストエントリピクチャと呼ぶ）は前記エントリピクチャよりも表示順序の前のピクチャを参照しない画像符号化方法。

【請求項 3】 画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャ（プリエントリピクチャと呼ぶ）は、前記ランダムアクセスユニットの直前のランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（直前のエントリピクチャと呼ぶ）よりも復号順序の前のピクチャを参照しない画像符号化方法。

【請求項 4】 画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャ（プリエントリピクチャと呼ぶ）は、前記ランダムアクセスユニットの直前のランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（直前のエントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャを参照しない画像符号化方法。

【請求項 5】 符号化された画像信号をピクチャ単位で復号化する画像復号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当

該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャ（プリエントリピクチャと呼ぶ）の復号の必要性を示す情報に基づき、プリエントリピクチャの復号の有無を決定する画像復号化方法。

【請求項6】 符号化された画像信号をピクチャ単位で復号化する画像復号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも復号順序の前のピクチャの復号の必要性を示す情報に基づき、ランダムアクセスを実施するかを決定する画像復号化方法。

【請求項7】 符号化された画像信号をピクチャ単位で復号化する画像復号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャ（プリエントリピクチャと呼ぶ）の復号の必要性を、前記符号化された画像信号を記録する媒体の種別に基づき決定する、画像復号化方法。

【請求項8】 コンピュータにより、請求項1記載の画像符号化方法を行うためのプログラムを格納した記憶媒体であって、

上記プログラムはコンピュータに、
画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の後のピクチャ（ポストエントリピクチャと呼ぶ）は前記エントリピクチャよりも復号順序の前のピクチャを参照しない画像符号化方法を、行わせるものであることを特徴とする記憶媒体。

【請求項9】 コンピュータにより、請求項2記載の画像復号化方法を行うためのプログラムを格納した記憶媒体であって、

上記プログラムはコンピュータに、
画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で

最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の後のピクチャ（ポストエントリピクチャと呼ぶ）は前記エントリピクチャよりも表示順序の前のピクチャを参照しない画像符号化方法を、行わせるものであることを特徴とする記憶媒体。

【請求項 10】 コンピュータにより、請求項3記載の画像符号化方法を行うためのプログラムを格納した記憶媒体であって、

上記プログラムはコンピュータに、
画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャ（プリエントリピクチャと呼ぶ）は、前記ランダムアクセスユニットの直前のランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（直前のエントリピクチャと呼ぶ）よりも復号順序の前のピクチャを参照しない画像符号化方法を、行わせるものであることを特徴とする記憶媒体。

【請求項 11】 コンピュータにより、請求項4記載の画像符号化方法を行うためのプログラムを格納した記憶媒体であって、

上記プログラムはコンピュータに、
画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャ（プリエントリピクチャと呼ぶ）は、前記ランダムアクセスユニットの直前のランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（直前のエントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャを参照しない画像符号化方法を、行わせるものであることを特徴とする記憶媒体。

【請求項 12】 コンピュータにより、請求項5記載の画像符号化方法を行うためのプログラムを格納した記憶媒体であって、

上記プログラムはコンピュータに、
符号化された画像信号をピクチャ単位で復号化する画像復号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセス

ユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャ（プリエントリピクチャと呼ぶ）の復号の必要性を示す情報に基づき、プリエントリピクチャの復号の有無を決定する画像復号化方法を、行わせるものであることを特徴とする記憶媒体。

【請求項 13】 コンピュータにより、請求項6記載の画像符号化方法を行うためのプログラムを格納した記憶媒体であって、

上記プログラムはコンピュータに、
符号化された画像信号をピクチャ単位で復号化する画像復号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも復号順序の前のピクチャの復号の必要性を示す情報に基づき、ランダムアクセスを実施するかを決定する画像復号化方法を、行わせるものであることを特徴とする記憶媒体。

【請求項 14】 コンピュータにより、請求項7記載の画像符号化方法を行うためのプログラムを格納した記憶媒体であって、

上記プログラムはコンピュータに、
符号化された画像信号をピクチャ単位で復号化する画像復号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャ（プリエントリピクチャと呼ぶ）の復号の必要性を、前記符号化された画像信号を記録する媒体の種別に基づき決定する、画像復号化方法を、行わせるものであることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法、及び、上記符号化された画像信号を復号化する画像復号化方法、並びにそれをソフトウェアで実施するためのプログラムが記録された記録媒体である。

【0002】

【従来の技術】

近年、音声、画像、その他の画素値を統合的に扱うマルチメディア時代を迎え、従来からの情報メディア、つまり新聞、雑誌、テレビ、ラジオ、電話等の情報を人に伝達する手段がマルチメディアの対象として取り上げられるようになってきた。一般に、マルチメディアとは、文字だけでなく、図形、音声、特に画像等を同時に関連づけて表すことをいうが、上記従来の情報メディアをマルチメディアの対象とするには、その情報をデジタル形式にして表すことが必須条件となる。

【0 0 0 3】

ところが、上記各情報メディアの持つ情報量をデジタル情報量として見積もってみると、文字の場合 1 文字当たりの情報量は 1 ～ 2 バイトであるのに対し、音声の場合 1 秒当たり 64Kbits（電話品質）、さらに動画については 1 秒当たり 100Mbits（現行テレビ受信品質）以上の情報量が必要となり、上記情報メディアでその膨大な情報をデジタル形式でそのまま扱うことは現実的では無い。例えば、テレビ電話は、64Kbit/s～1.5Mbits/sの伝送速度を持つサービス総合デジタル網（ISDN：Integrated Services Digital Network）によってすでに実用化されているが、テレビ・カメラの映像をそのままISDNで送ることは不可能である。

【0 0 0 4】

そこで、必要となってくるのが情報の圧縮技術であり、例えば、テレビ電話の場合、ITU-T（国際電気通信連合 電気通信標準化部門）で勧告されたH.261やH.263規格の動画圧縮技術が用いられている。また、MPEG-1規格の情報圧縮技術によると、通常の音楽用CD（コンパクト・ディスク）に音声情報とともに画像情報を入れることも可能となる。

【0 0 0 5】

ここで、MPEG（Moving Picture Experts Group）とは、ISO/IEC（国際標準化機構 国際電気標準会議）で標準化された動画像信号圧縮の国際規格であり、MPEG-1は、動画像信号を 1.5Mbpsまで、つまりテレビ信号の情報を約 100分の1にまで圧縮する規格である。また、MPEG-1規格では対象とする品質を伝送

速度が主として約 1.5 Mbps で実現できる程度の中程度の品質としたことから、さらなる高画質化の要求をみたすべく規格化された MPEG-2 では、動画像信号を 2 ~ 15 Mbps で TV 放送品質を実現する。

【0006】

さらに現状では、MPEG-1、MPEG-2 と標準化を進めてきた作業グループ (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11) によって、MPEG-1、MPEG-2 を上回る圧縮率を達成し、更に物体単位で符号化・復号化・操作を可能とし、マルチメディア時代に必要な新しい機能を実現する MPEG-4 が規格化された。MPEG-4 では、当初、低ビットレートの符号化方法の標準化を目指して進められたが、現在はインタレース画像も含む高ビットレートも含む、より汎用的な符号化に拡張されている。更に、現在は、ISO/IEC と ITU-T が共同でより高圧縮率の次世代画像符号化方式として、MPEG-4 AVC および ITU H.264 の標準化活動が進んでいる。2002 年 8 月の時点で、次世代画像符号化方式はコミッティー・ドラフト (CD) と呼ばれるものが発行されている。

【0007】

一般に動画像の符号化では、時間方向および空間方向の冗長性を削減することによって情報量の圧縮を行う。そこで時間的な冗長性の削減を目的とする画面間予測符号化では、前方または後方のピクチャを参照してブロック単位で動きの検出および予測画像の作成を行い、得られた予測画像と符号化対象ピクチャとの差分値に対して符号化を行う。ここで、ピクチャとは 1 枚の画面を表す用語であり、プログレッシブ画像ではフレームを意味し、インタレース画像ではフレームもしくはフィールドを意味する。ここで、インタレース画像とは、1 つのフレームが時刻の異なる 2 つのフィールドから構成される画像である。インタレース画像の符号化や復号化処理においては、1 つのフレームをフレームのまま処理したり、2 つのフィールドとして処理したり、フレーム内のブロック毎にフレーム構造またはフィールド構造として処理したりすることができる。

【0008】

参照画像を持たず画面内予測符号化を行うものを I ピクチャと呼ぶ。また、1 枚のピクチャのみを参照し画面間予測符号化を行うものを P ピクチャと呼ぶ。ま

た、同時に2枚のピクチャを参照して画面間予測符号化を行うことのできるものをBピクチャと呼ぶ。Bピクチャは表示時間が前方もしくは後方から任意の組み合わせとして2枚のピクチャを参照することが可能である。参照画像（参照ピクチャ）は符号化および復号化の基本単位であるブロックごとに指定することができるが、符号化を行ったビットストリーム中に先に記述される方の参照ピクチャを第1参照ピクチャ、後に記述される方を第2参照ピクチャとして区別する。ただし、これらのピクチャを符号化および復号化する場合の条件として、参照するピクチャが既に符号化および復号化されている必要がある。

【0009】

Pピクチャ又はBピクチャの符号化には、動き補償画面間予測符号化が用いられている。動き補償画面間予測符号化とは、画面間予測符号化に動き補償を適用した符号化方式である。動き補償とは、単純に参照フレームの画素値から予測するのではなく、ピクチャ内の各部の動き量（以下、これを動きベクトルと呼ぶ）を検出し、当該動き量を考慮した予測を行うことにより予測精度を向上すると共に、データ量を減らす方式である。例えば、符号化対象ピクチャの動きベクトルを検出し、その動きベクトルの分だけシフトした予測値と符号化対象ピクチャとの予測残差を符号化することによりデータ量を減している。この方式の場合には、復号化の際に動きベクトルの情報が必要になるため、動きベクトルも符号化されて記録又は伝送される。

【0010】

動きベクトルはマクロブロック単位で検出されており、具体的には、符号化対象ピクチャ側のマクロブロックを固定しておき、参照ピクチャ側のマクロブロックを探索範囲内で移動させ、基準ブロックと最も似通った参照ブロックの位置を見つけることにより、動きベクトルが検出される。

【0011】

図22は従来のストリーム（MPEG-2のGOP）の概念図を示している。図に示すようにMPEG2のストリームは以下のような階層構造を有している。ストリーム（Stream）は複数のグループ・オブ・ピクチャ（Group Of Picture）から構成されており、これを符号化処理の基本単位とすることで動画像の編集やランダムアクセ

スが可能になっている。

【0012】

グループ・オブ・ピクチャは、複数のピクチャから構成され、各ピクチャは、Iピクチャ、Pピクチャ又はBピクチャがある。ストリーム、GOPおよびピクチャはさらにそれぞれの単位の区切りを示す同期信号(sync)と当該単位に共通のデータであるヘッダ(header)から構成されている。MPEG-2では、Pピクチャは表示時刻が直前1枚のIピクチャもしくはPピクチャのみを参照した予測符号化が可能である。また、Bピクチャは表示時刻が直前1枚と直後1枚のIピクチャもしくはPピクチャを参照した予測符号化が可能である。更に、ストリームに配置される順序も決まっており、IピクチャもしくはPピクチャの直後に配置される。従って、ランダムアクセスの際、Iピクチャから復号を開始すれば、Iピクチャ以降に配置されるピクチャは全て復号・表示が可能であった。

【0013】

図20は他の従来のストリーム(JVTのIDR無し)の概念図を示している。このストリームは現在ITU-TとISO/IECが共同で標準化中のJVT(H.264/MPEG-4 AVC)に対応する。JVTではGOPに相当する概念は無いが他のピクチャに依存せずに復号化できる特別なピクチャ単位でデータを分割すればGOPに相当するランダムアクセス可能な単位が構成できるので、これをランダムアクセスユニットRAUと呼ぶことにする。JVTでは更に圧縮率を向上するため、直前に符号化もしくは復号化したフレームのみを参照するだけでなく、被符号化・復号化画像より前に符号化・復号化した複数のフレームの画像から任意の画像を選択して参照画像とすることが可能になっている。図4に参照関係の概念図を示す。例えば、Pre Picture j-2は直前に符号化したEntry Picture j-2のみだけでなく、Post Picture j-4、Pre Picture j-7、Entry Picture j-6、さらにはその先のピクチャも参照可能である。

【0014】

図21は従来のストリーム(JVTのIDR有り)の概念図を示している。従来のJVTストリームにおいて、IDRというピクチャを用いた場合の構造を示している。IDRをランダムアクセスの単位に用いた場合、復号順においてIDRよりも前のピクチャ

ャを参照することができない。

【0015】

図18は従来の画像符号化装置のブロック図である。以下、同図の動作を説明する。画像信号Vinは、画像信号Vin減算ユニットSubと動き検出ユニットMEに入力される。

【0016】

動き検出ユニットMEはメモリMem1、メモリMem2、メモリMem3から符号化画像である参照画像Ref1、参照画像Ref2、参照画像Ref3を読み出し、画像信号Vinと比較することで画面間差分値の大きさ（誤差エネルギー）が最小となる参照画像を検出し、その参照画像を特定する情報である動き情報MVとして出力する。また同時に、動き情報MVに対応する参照画像を選択ユニットOutSelで切り替えて参照画像Refとして出力するため、切り替え指示信号である参照画像指示信号RefFrmを出力する。なお、シーンチェンジ等では画面間の相関が失われるため、画面間符号化すると被符号化フレームの画像符号化信号のみで復元可能な画面内（Intra Frame）符号化よりも圧縮率が低下することがある。その場合には動き情報MVで画面内符号化であることを示し、常に値0を出力する参照画像Ref4を参照画像Refとして出力するように、参照画像指示信号RefFrmを切り替える。

【0017】

また、エラー伝播防止や画像符号化信号の途中からの画像再生を可能にするためには、一定のフレーム毎に被符号化フレームの画像符号化信号のみで復元可能な画面内符号化を行う必要がある。そこで、外部から与える画面内符号化指示信号IntraTriggerの指示により、強制的に動き検出ユニットMEで画面内符号化に切り替えることができる。

【0018】

減算ユニットSubは画像信号Vinと参照画像Refの差分画像信号Difを計算する。符号化ユニットEncodeは差分画像信号Difと動き情報MVを符号化し、画像符号化信号Strと符号化データCodedを出力する。符号化データCodedは画像を復元するために必要なデータであり、画像符号化信号Strは符号化データCodedを更に可変長符号化等のビットストリームに変換したものである。

【0019】

復号化ユニットDecode1は、符号化データCodedを復号化して復元差分画像信号RecDifを得る。加算ユニットAdd1は、参照画像Refと復元差分画像信号RecDifを加算し復号画像信号Reconを得る。選択ユニットInSelは、後続のフレームの符号化で参照画像として参照可能とするため、メモリMem1、メモリMem2、メモリMem3のいずれかに復号画像信号Rec1、復号画像信号Rec2、復号画像信号Rec3として出力する。本例では、最も古い時刻の画像が新しい復元差分画像信号RecDifで上書きされるように選択ユニットInSelで切り替えが行われる。

【0020】

図19は従来の画像復号化装置のブロック図である。図19の従来の画像復号化装置のブロック図は図18に示す従来の画像符号化装置のブロック図で符号化した画像符号化信号Strを復号化するものであり、図18の従来の画像符号化装置のブロック図の各ユニットと同じ動作をする機器は同じ記号を付し、説明を省略する。

【0021】

復号化ユニットDecode1は画像符号化信号Strを復号化し、復元差分画像信号RecDifと動き情報MVを出力する。動き復元ユニットMCは動き情報MVを復号化し、参照画像指示信号RefFrmを出力する。選択ユニットInSel、選択ユニットOutSel、メモリMem1、メモリMem2、メモリMem3の動作は図18の従来の画像符号化装置のブロック図と同じであり、加算ユニットAdd1は復元差分画像信号RecDifと参照画像Refを加算して復号画像信号Vout（これは図18では復号画像信号Reconに相当）を出力する。

【0022】

図24は従来のストリーム（JVT）の構成図である。JVTでは、ヘッダという概念は無く、共通データはストリームの先頭にパラメータセットPSという名称で配置される。パラメータセットPSは各ピクチャのヘッダに相当するデータであるピクチャパラメータセットPPSとMPEG-2のGOP以上の単位のヘッダに相当するシーケンスパラメータセットSPSがある。各ピクチャには前記ピクチャパラメータセットPPSおよびシーケンスパラメータセットSPSの何れを参照するかを示す識別子が付与される。即ち、シーケンスパラメータセットSPSおよびシーケンスパラメータ

セットSPSは複数のセットを1回だけ符号化し、各ピクチャではそのセットの中のどれを参照するかを識別子で示すことで、各ピクチャ毎に同じ値のヘッダ（パラメータセット）を何回も符号化する無駄を省き圧縮率を向上している。シーケンスパラメータセットSPSには、最大参照可能ピクチャ数、画像サイズ等が含まれており、ピクチャパラメータセットPPSには、可変長符号化のタイプ（ハフマン符号化と算術符号化の切替）、量子化ステップの初期値、参照ピクチャ数等が含まれている。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

さて、このような従来の画像符号化装置および従来の画像復号化装置では、ランダムアクセス時に、参照画像を得るための符号化データ読み出し処理、あるいは復号処理のコストの程度を考慮していない。図20を用いて課題を説明する。

【0024】

●課題1（ランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1）：

RAU2からランダムアクセスをする場合、ランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1は当該RAU（RAU2）の最初に表示するピクチャであるエントリピクチャ（Entry Picture j-2）よりも表示時間が後のピクチャであるポストエントリピクチャ（Post Picture j-1）が当該RAUの最初に表示するピクチャであるエントリピクチャ（Entry Picture j-2）よりも復号順で前のピクチャであるプリエントリピクチャ（Post Picture j-4）を参照していることを示しているが、このような参照を可能とするには、当該RAUの前のRAU（RAU1）の符号化データの読み込みと復号が必要であり、このオーバーヘッドは無視できない。

【0025】

●課題2（ランダムアクセス妨害参照その2 RABRef2）：

RAU2からランダムアクセスをする場合、ランダムアクセス妨害参照その2 RABRef2は当該RAU（RAU2）の最初に表示するピクチャ（Entry Picture j-2）よりも表示時間が後のピクチャ（Post Picture j-1）が当該RAUの最初に表示するピクチャであるエントリピクチャ（Entry Picture j-2）よりも表示順で前のピクチャであるプリエントリピクチャ（Pre Picture j-2）を参照していることを示してい

るが、このような参照を可能とするには、復号しても表示はしないにも関わらず、ランダムアクセスで最初に表示するピクチャであるエントリピクチャ (Entry Picture j-2) よりも表示順の前のピクチャであるプリエントリピクチャ (Pre Picture j-3) を復号しなければならない、このオーバーヘッドは無視できない。

【0026】

●課題3 (ランダムアクセス妨害参照その3 RABRef3) :

RAU1からランダムアクセスをする場合、ランダムアクセス妨害参照その3 RABRef3は、次のRAU内のピクチャであって、次のRAU (RAU2) の最初に表示するピクチャ (Entry Picture j-2) よりも表示時間が前のピクチャ (Pre Picture j-3) が当該RAUの最初に表示するピクチャであるエントリピクチャ (Entry Picture j-6) よりも復号順で前のピクチャであるポストエントリピクチャ (Post Picture j-8) を参照していることを示しているが、このような参照を可能とするには、当該RAUの前のRAU (RAU0) の符号化データの読み込みと復号が必要であり、このオーバーヘッドは無視できない。

【0027】

●課題4 (ランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4) :

RAU1からランダムアクセスをする場合、参照Ref4は、次のRAU内のピクチャであって、次のRAU (RAU2) の最初に表示するピクチャであるエントリピクチャ (Entry Picture j-2) よりも表示時間が前のピクチャであるプリエントリピクチャ (Pre Picture j-3) が当該RAUの最初に表示するピクチャであるエントリピクチャ (Entry Picture j-6) よりも表示順で前のピクチャであるプリエントリピクチャ (Pre Picture j-7) を参照していることを示しているが、このような参照を可能とするには、復号しても表示はしないにも関わらず、ランダムアクセスで最初に表示するピクチャであるエントリピクチャ (Entry Picture j-6) よりも表示順の前のピクチャであるプリエントリピクチャ (Pre Picture j-7) を復号しなければならない、このオーバーヘッドは無視できない。

【0028】

前述のように、図22は従来のストリーム (MPEG-2のGOP) の概念図を示しているが、MPEG-2ではBピクチャは表示順で直前・直後のIまたはPピクチャしか参照

できず、Pピクチャは表示順で直前のIまたはPピクチャしか参照できないため、単純にIピクチャをランダムアクセス開始位置とすればよかった。

【0029】

前述のように、図21は従来のストリーム（JVTのIDR有り）の概念図を示しているが、IDRより前のピクチャを参照できないため、圧縮効率が低下するという問題がある。

【0030】

このように、従来のMPEG-2、あるいは、従来のIDRを用いるJVTで、可能であったランダムアクセスは、従来のIDRを用いないJVTでは実現できないという課題がある。

【0031】

しかしながら、図24の従来のストリーム（JVT）の構成図で述べたように、パラメータセットPSはストリームの最初に配置されており、このストリームの最初のデータにアクセスできなければ、ランダムアクセスユニットRAUの先頭から復号化を開始してもパラメータセットPSを参照している各ピクチャのストリームを正しく復号化することができない。従って、ランダムアクセスは、ストリームの最初のパラメータセットPSを復号化した場合にのみ可能である。

【0032】

これは、放送・配信のようにストリームが逐次連続的に送られる場合は途中から復号化できないことを意味し、テープやディスクの記録媒体では途中から復号化する際に、メディアの読出し位置をストリームの最初の部分に配置されているパラメータセットPSに移動しなければいけないことになる。この読出し位置を途中から復号化する位置とパラメータセットPSが記録されている位置を移動する時刻がランダムアクセスの待ち時間になり、テープの場合は非常に大きいことは自明であるが、高速なディスクであってもこの待ち時間は数秒になることがあり無視できる程度ではない。

【0033】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、

第1の発明は、

画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の後のピクチャ（ポストエントリピクチャと呼ぶ）は前記エントリピクチャよりも復号順序の前のピクチャを参照しない画像符号化方法である。

【0034】

第2の発明は、

画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の後のピクチャ（ポストエントリピクチャと呼ぶ）は前記エントリピクチャよりも表示順序の前のピクチャを参照しない画像符号化方法である。

【0035】

第3の発明は、

画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャ（プリエントリピクチャと呼ぶ）は、前記ランダムアクセスユニットの直前のランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（直前のエントリピクチャと呼ぶ）よりも復号順序の前のピクチャを参照しない画像符号化方法である。

【0036】

第4の発明は、

画像信号をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャ（プリエントリピクチャと呼ぶ）は、前記ランダムアクセスユニットの直前のランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（直

前のエントリピクチャと呼ぶ) よりも表示順序の前のピクチャを参照しない画像符号化方法である。

【0037】

第5の発明は、

符号化された画像信号をピクチャ単位で復号化する画像復号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ (エントリピクチャと呼ぶ) よりも表示順序の前のピクチャ (プリエントリピクチャと呼ぶ) の復号の必要性を示す情報に基づき、プリエントリピクチャの復号の有無を決定する画像復号化方法である。

【0038】

第6の発明は、

符号化された画像信号をピクチャ単位で復号化する画像復号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ (エントリピクチャと呼ぶ) よりも復号順序の前のピクチャの復号の必要性を示す情報に基づき、ランダムアクセスを実施するかを決定する画像復号化方法である。

【0039】

第7の発明は、

符号化された画像信号をピクチャ単位で復号化する画像復号化方法であって、前記ピクチャをまとめたランダムアクセスユニット単位で、当該ランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ (エントリピクチャと呼ぶ) よりも表示順序の前のピクチャ (プリエントリピクチャと呼ぶ) の復号の必要性を、前記符号化された画像信号を記録する媒体の種別に基づき決定する、画像復号化方法である。

以上の構成の本発明では、ランダムアクセス時、最初に表示するピクチャを表示するまでに必要なデータ読み込み処理、あるいは、表示しないにも関わらず復号しなければならない処理を削減し、現実的な時間内にランダムアクセスを実現することが可能になる。

【0040】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

(実施の形態1)

図1に本発明の画像符号化方法の概念の説明図を示す。図中のランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1からランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4が例示する以下の4種類の参照関係を禁止して符号化を行う。

【0041】

①ランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1の禁止：ランダムアクセスユニット（図中RAU2）内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ。図中EntryPicture j-2）よりも表示順序の後のピクチャ（ポストエントリピクチャと呼ぶ。図中PostPicture j-3またはPostPicture j-1）を符号化する場合は、前記エントリピクチャよりも復号順序の前のピクチャ（図中 PostPicture j-4を含めて復号順が前である全ピクチャ）を参照しないで符号化をする。

【0042】

②ランダムアクセス妨害参照その2 RABRef2の禁止：ランダムアクセスユニット（図中 RAU2）内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の後のピクチャ（ポストエントリピクチャと呼ぶ。図中PrePicture j-3）を符号化する場合は、前記エントリピクチャよりも表示順序の前のピクチャ（図中PrePicture j-3を含めて表示順が前である全ピクチャ）を参照しないで符号化する。

【0043】

③ランダムアクセス妨害参照その3 RABRef3の禁止：ランダムアクセスユニット（図中RAU2）内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャ（プリエントリピクチャと呼ぶ。図中PrePicture j-3）を符号化する場合は、前記ランダムアクセスユニットの直前のランダムアクセスユニット（図中RAU1）内で最初に独立に復号可能なピクチャ（直前のエントリピクチャと呼ぶ。図中EntryPicture j-6）よりも復号順序の前のピクチャ（図中PostPicture j-8を含めて復号順が前である全ピクチャ）を参照しないで

符号化する。

【0044】

④ランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4の禁止：ランダムアクセスユニット（図中RAU2）内で最初に独立に復号可能なピクチャ（エントリピクチャと呼ぶ）よりも表示順序の前のピクチャ（プリエントリピクチャと呼ぶ。図中PrePicture j-3）を符号化する場合は、前記ランダムアクセスユニットの直前のランダムアクセスユニット内で最初に独立に復号可能なピクチャ（直前のエントリピクチャと呼ぶ。図中PrePicture j-7を含めて表示順が前である全ピクチャ）よりも表示順序の前のピクチャを参照しないで符号化する。

【0045】

以上のように参照関係を制限することで、任意のランダムアクセスユニットRAUからランダムアクセスを表示あるいは復号のオーバーヘッド無しで実現することができる。

【0046】

（実施の形態2）

図2は 本発明の第1の画像符号化装置のブロック図である。本装置は、ランダムアクセス妨害参照その2 RABRef2の禁止とランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4の禁止を行う符号化装置である。同図において、図18の従来の画像符号化装置のブロック図と同じ動作をする機器には同じ記号を付し、説明を省略する。

【0047】

外部から入力される 画面内符号化指示信号IntraTriggerで画面内符号化が指示されると、表示順番情報 POCを独立に復号可能なピクチャ用POC格納メモリに記憶する。このメモリは2枚の表示順番情報 POCを先入れ先出しで記憶可能であり、既に2枚記憶されている状態で、新たに記憶する場合は、古いものから消去される。独立に復号可能なピクチャ用POC格納メモリは直前の独立に復号可能なピクチャの表示順番情報 POCをIPOC0として動き検出ユニットME1へ出力し、IPOC0の前の独立に復号可能なピクチャの表示順番情報 POCをIPOC1として、動き検出ユニットME1に出力する。また、表示順番情報 POCは動き検出ユニットME1にも入力される。

【0048】

①参照Ref 2を禁止するために、動き検出ユニットME1では、表示順番情報 POCがIPOC0よりも後の場合には、参照画像Ref1、参照画像Ref2、参照画像Ref3のうち、IPOC0より前の表示順番情報 POCに関連付けられた参照画像を除いて、画像信号Vinとの比較誤差が最も小さい参照画像を選択して動き情報MVおよび参照画像指示信号RefFrmとして出力する。

【0049】

② 参照Ref 4を禁止するために、動き検出ユニットME1では、表示順番情報 POCがIPOC0よりも前の場合には、参照画像Ref1、参照画像Ref2、参照画像Ref3のうち、IPOC1より前の表示順番情報 POCに関連付けられた参照画像を除いて、画像信号Vinとの比較誤差が最も小さい参照画像を選択して動き情報MVおよび参照画像指示信号RefFrmとして出力する。

上記動き検出ユニットME1の参照画像の選択において、参照画像に関連付けられた表示順番情報 POCを必要とするが、これはメモリMem1、メモリMem2、メモリMem3のいずれかに復号画像信号Rec1、復号画像信号Rec2、復号画像信号Rec3として出力する際、表示順番情報 POCをそのメモリに関連付けて記録しておく。記録先は各メモリに付随するものでもよいし、動き検出ユニットME1が内部的に保持してもよいし、独立の記録手段を用いてもよい。動き情報MVおよび参照画像指示信号RefFrmを導出後の動作は、図18の従来の画像符号化装置のブロック図と同じである。また独立に復号可能なピクチャ用POC格納メモリは本装置で独立の記憶手段としているが、動き検出ユニットME1に組み込まれるなどしてもよい。

【0050】

以上のように本装置を用いることで、ランダムアクセス妨害参照その2 RABRef2とランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4を禁止することができ、ランダムアクセス時の復号・表示のオーバーヘッドを削減することができる。

【0051】

なお、図2に示す 本発明の第1の画像符号化装置のブロック図ではメモリの個数は3としたため最大3フレームの符号化画像を参照可能であるが、メモリの個数を増加すればより多くの符号化画像を参照した符号化が可能である。

【0052】

(実施の形態3)

また、図3は 本発明の第2の画像符号化装置のブロック図である。本装置は、実施の形態1のRef1の禁止とRef3の禁止を行う符号化装置である。同図において、図2の 本発明の第1の画像符号化装置のブロック図同じ動作をする機器には同じ記号を付し、説明を省略する。

【0053】

ピクチャの符号化順あるいは復号順である復号順番情報 DOCを得るために、復号順番情報生成カウンタ DOCCは画像信号Vinが入力される度に内部のカウンタを増加させ、復号順番情報 DOCを独立に復号可能なピクチャ用POC・DOC格納メモリ IntraXOCMemと動き検出ユニットME2へ出力する。独立に復号可能なピクチャ用POC・DOC格納メモリ IntraXOCMemは図2の 本発明の第1の画像符号化装置のブロック図の独立に復号可能なピクチャ用POC格納メモリに、復号順番情報 DOCの先入れ先出しの記憶機能を追加したものであり、さらに、直前の独立に復号可能なピクチャの復号順番情報 DOCをIDOC0として動き検出ユニットME2へ出力し、IDOC0の前の独立に復号可能なピクチャの復号順番情報 DOCをIDOC1として、動き検出ユニットME2に出力する。

【0054】

①ランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1を禁止するために、動き検出ユニットME2では、表示順番情報 POCがIPOC0よりも後の場合には、参照画像Ref1、参照画像Ref2、参照画像Ref3のうち、IDOC0より前の復号順番情報 DOCに関連付けられた参照画像を除いて、画像信号Vinとの比較誤差が最も小さい参照画像を選択して動き情報MVおよび参照画像指示信号RefFrmとして出力する。

【0055】

②ランダムアクセス妨害参照その3 RABRef3を禁止するために、動き検出ユニットME2では、表示順番情報 POCがIPOC0よりも前の場合には、参照画像Ref1、参照画像Ref2、参照画像Ref3のうち、IDOC1より前の復号順番情報 DOCに関連付けられた参照画像を除いて、画像信号Vinとの比較誤差が最も小さい参照画像を選択して動き情報MVおよび参照画像指示信号RefFrmとして出力する。

【0056】

上記動き検出ユニットME2の参照画像の選択において、参照画像に関連付けられた復号順番情報 DOCを必要とするが、表示順番情報 POCと同様に記録されているものとする。動き情報MVおよび参照画像指示信号RefFrmを導出後の動作は、図18の従来の画像符号化装置のブロック図と同じである。

【0057】

以上のように本装置を用いることで、ランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1とランダムアクセス妨害参照その3 RABRef3を禁止することができ、ランダムアクセス時の復号・表示のオーバーヘッドを削減することができる。

【0058】

ランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1とランダムアクセス妨害参照その3 RABRef3の禁止はそれぞれランダムアクセス妨害参照その2 RABRef2とランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4の禁止と比べて制約が緩く、ランダムアクセス時、表示はしなくても復号はする必要がある。しかし、参照できるピクチャがランダムアクセス妨害参照その2 RABRef2及びランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4よりも多いため、圧縮効率を高めることが可能である。また、ランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1とランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4の禁止の組み合わせ、ランダムアクセス妨害参照その2 RABRef2とランダムアクセス妨害参照その3 RABRef3の禁止の組み合わせも可能であり、これらは実施の形態2及び3で示した構成を組み合わせることで実現可能である。

【0059】

なお、図2に示す 本発明の第1の画像符号化装置のブロック図ではメモリの個数は3としたため最大3フレームの符号化画像を参照可能であるが、メモリの個数を増加すればより多くの符号化画像を参照した符号化が可能である。

【0060】

(実施の形態4)

図4は 本発明の第1及び第2の画像符号化方法のフローチャート図である。

図4(a)は第1の画像符号化方法のフローチャート図であり、本発明の第1の画像符号化方法では、表示順において当該ピクチャが直前エントリピクチャより後

であるかを判定し（ステップ0）、後である場合は、表示順において、直前のエントリピクチャより前のピクチャを参照しないで符号化し（ステップ1）、表示順において二つ前のピクチャより前のピクチャを参照しないで符号化（ステップ2）する。

【0061】

図4(b)は第2の画像符号化方法のフローチャート図であり、本発明の第2の画像符号化方法では、表示順において当該ピクチャが直前エントリピクチャより後であるかを判定し（ステップ0）、後である場合は、復号順において、直前のエントリピクチャより前のピクチャを参照しないで符号化し（ステップ1）、復号順において二つ前のピクチャより前のピクチャを参照しないで符号化（ステップ2）する。

【0062】

（実施の形態5）

図5は本発明の第3の画像符号化方法のフローチャート図である。本方法の構成は図2と同様であり、処理手順が異なる。ここでは処理手順について図5を用いて説明する。

【0063】

本画像符号化方法は、入力されるピクチャを符号化する方法である。はじめに、入力されるピクチャを、独立にデコード可能なピクチャ（エントリピクチャ）として符号化可能か判断し（ステップ11）、独立にデコード可能とする場合はステップ12へ進み、しない場合にはステップ0へ進む。ステップ12では、当該ピクチャをエントリピクチャとし、エントリピクチャの表示順情報を更新し、ステップ13へ進む。ステップ13では、当該ピクチャを独立にデコード可能な符号化をし、ステップ6へ進む。ステップ6では、未符号のピクチャがあるならば、ステップ11へ進み、なければ、符号化を終了する。

【0064】

ステップ0では、当該ピクチャと、表示順において直前のエントリピクチャとの、表示順を比較し、当該ピクチャの表示順が後の場合には、ステップ1へ進み、当該ピクチャの表示順が後でない場合には、ステップ7へ進む。ステップ1か

らステップ4では、画像符号化装置に備える参照ピクチャのメモリに対して順に、参照ピクチャのチェックを行う。

【0065】

ステップ1では、チェック対象の参照ピクチャが、直前エントリピクチャより表示順で前のピクチャを参照して符号化しているかをチェックし、参照して符号化している場合には、ステップ2へ進み、参照して符号化していない（参照していない、あるいは、その他のピクチャを参照して符号化している）場合にはステップ3へ進む。ステップ2において、当該参照ピクチャを参照して当該ピクチャの符号化はしないこととし、ステップ4へ進む。ステップ3において、当該参照ピクチャを参照して当該ピクチャの符号化してもよいとし、ステップ4へ進む。ステップ4において、参照ピクチャのうち、まだチェックしていない参照ピクチャがあればステップ1へ進み、全てチェック済みであれば、ステップ5へ進む。

【0066】

ステップ7からステップ10では、ステップ1からステップ4と同様のチェックを行うが、異なるのはステップ7において直前エントリピクチャではなく、二つ前のエントリピクチャと表示順を比較することである。ステップ7では、チェック対象の参照ピクチャが、二つ前のエントリピクチャより表示順で前のピクチャを参照して符号化しているかをチェックし、参照して符号化している場合には、ステップ8へ進み、参照して符号化していない（参照していない、あるいは、その他のピクチャを参照して符号化している）場合にはステップ9へ進む。ステップ8において、当該参照ピクチャを参照して当該ピクチャの符号化はしないこととし、ステップ10へ進む。ステップ9において、当該参照ピクチャを参照して当該ピクチャの符号化してもよいとし、ステップ10へ進む。ステップ10において、参照ピクチャのうち、まだチェックしていない参照ピクチャがあればステップ7へ進み、全てチェック済みであれば、ステップ5へ進む。

【0067】

ステップ5において、参照可能な参照ピクチャのみを参照して、画像信号Vinと比較することで画面間差分値の大きさ（誤差エネルギー）が最小となる参照ピクチャを選択し、符号化する。

【0068】

以上の画像符号化の手順によって、ランダムアクセスの可能な符号化信号を出力することが可能である。

(実施の形態6)

さらに、画像符号化信号の参照関係を表現するフラグ情報である参照構造情報 RefStrInfoを、画像符号化信号に多重化し、その画像符号化信号に対するランダムアクセスが容易であるか否かを、その画像符号化信号を入力される画像復号装置が、容易に判断可能であるとする。図6は本発明の参照構造情報の概念の説明図である。参照構造情報 RefStrInfoは、参照構造情報 RefStrInfoが関連付けられたランダムアクセスユニットRAU (RAU2) に含まれるピクチャが、復号順あるいは表示順でどの範囲のピクチャを参照するかを表現する情報である。あるいは参照構造情報 RefStrInfoは、参照構造情報 RefStrInfoが関連付けられたランダムアクセスユニットRAU (RAU2) に含まれるピクチャが、実施の形態1で述べたランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1からランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4が禁止されているか、あるいは、許されているかを表現する情報である。

【0069】

参照構造情報 RefStrInfoはRAU内のプリエントリピクチャが参照するピクチャの範囲を示す情報であるプリエントリピクチャ参照ピクチャレベル PriPicRefLevel (図中pre_pic_ref_level) とRAU内のポストエントリピクチャが参照するピクチャの範囲を示す情報であるポストエントリピクチャ参照ピクチャレベル PostPicRefLevel (図中post_pic_ref_level) とからなる。なお、この二つが同じ値になるならば、一つの数値で代表してもよい。

ポストエントリピクチャ参照ピクチャレベル PostPicRefLevelが0であるとき、ポストエントリピクチャはランダムアクセス妨害参照その2 RABRef2とランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1をしていないことを意味し、1であるとき、ポストエントリピクチャはランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1をしていないことを意味し、2であるときは、ランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1とランダムアクセス妨害参照その2 RABRef2をしている可能性があることを意味する

【0070】

ポストエントリピクチャ参照ピクチャレベル PostPicRefLevelが0であるとき、プリエントリピクチャはランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4とランダムアクセス妨害参照その3 RABRef3をしていないことを意味し、1であるとき、プリエントリピクチャはランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4をしていないことを意味し、2であるときは、ランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4とランダムアクセス妨害参照その3 RABRef3をしている可能性があることを意味する。

【0071】

上記参照構造情報 RefStrInfoを受信した画像復号装置は、以下のように動作する。

【0072】

①ポストエントリピクチャ参照ピクチャレベル PostPicRefLevelが0であるときは、ポストエントリピクチャの表示のために、ランダムアクセス妨害参照その1 RABRef1とランダムアクセス妨害参照その2 RABRef2をする必要がないこと、つまり、表示順でエントリピクチャ以降のピクチャのみを復号すればよいことがわかり、ランダムアクセスを高速に実現可能である。

【0073】

②ポストエントリピクチャ参照ピクチャレベル PostPicRefLevelが1であるときは、ポストエントリピクチャの表示のために、ランダムアクセス妨害参照その2 RABRef2とをする必要がないこと、つまり、RAU内の全ピクチャを復号すればよいことがわかり、ランダムアクセスを高速に実現できる。

【0074】

③ポストエントリピクチャ参照ピクチャレベル PostPicRefLevelが2であるときは、ポストエントリピクチャの表示のために、参照ピクチャがどの範囲に限定されているかが不明であり、ランダムアクセスの高速化にはならない。ランダムアクセスのために別の方法が必要である。

【0075】

④プリエントリピクチャ参照ピクチャレベル PriPicRefLevelが0であるときは

、プリエントリピクチャの表示のために、ランダムアクセス妨害参照その3 RABRef3とランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4をする必要がないこと、つまり、復号順でエントリピクチャ以降のピクチャのみを復号すればよいことがわかり、RAU1からランダムアクセスし、(RAU2のプリエントリピクチャを含む) それ以降の全ピクチャを表示することを、復号のオーバーヘッド無しに実現できる。

【0076】

⑤プリエントリピクチャ参照ピクチャレベル PriPicRefLevelが1であるときは、プリエントリピクチャの表示のために、ランダムアクセス妨害参照その4 RABRef4をする必要がなく、当該RAUの直前RAU (RAU1) のエントリピクチャから表示順で後の全ピクチャを復号すればよいことがわかり、RAU1からランダムアクセスし、(RAU2のプリエントリピクチャを含む) それ以降の全ピクチャを表示することを、復号・表示のオーバーヘッド無しに実現可能となる。

【0077】

⑥プリエントリピクチャ参照ピクチャレベル PriPicRefLevelが2であるときは、プリエントリピクチャの表示のために、参照ピクチャがどの範囲に限定されているかが不明であり、ランダムアクセスの高速化にはならない。ランダムアクセスのために別の方法が必要である。

【0078】

⑦また、ポストエントリピクチャ参照ピクチャレベル PostPicRefLevelが0で、かつ、プリエントリピクチャ参照ピクチャレベル PriPicRefLevelが0であるときは、RAU内の全ピクチャの参照範囲はRAU内に閉じているので、RAU単位 of データ編集 (削除、書き換え、追加) が容易に行えることがわかる。

【0079】

(実施の形態7)

図7は 本発明の第4の画像符号化装置のブロック図である。参照構造情報 RefStrInfoを、画像符号化信号自身あるいは画像符号化信号を記録するメディアに多重化することで、画像復号装置はランダムアクセスが可能であることを容易に知ることができる。なお、同図において、実施の形態1の画像符号化装置と同じ部分の説明は省略する。参照構造制御部 RefStrInfoCは、外部から入力される表示

順番情報 POCに基づき参照構造を決定する。参照構造制御部 RefStrInfoCは周期的に独立に復号可能なピクチャを行うように、画面内符号化指示信号IntraTriggerの信号を独立に復号可能なピクチャ用POC格納メモリへ出力するとともに、参照構造情報 RefStrInfoを符号化ユニットEncodeへ出力する。参照構造情報 RefStrInfoは動き検出ユニットME1へも出力され、動き検出ユニットME1は実施の形態1または2に定める符号化を、参照構造情報 RefStrInfoに基づき行う。符号化ユニットEncodeは参照構造情報 RefStrInfoを符号化し画像符号化信号Strの所定の位置に出力する。

【0080】

(実施の形態8)

図8は本発明の第4の画像符号化方法のフローチャート図である。本発明の画像符号化方法は、ランダムアクセスを容易に可能であるか否かを示す参照構造情報 RefStrInfoを出力する方法である。はじめに、入力されたピクチャをエントリピクチャとして符号化するかを判断（ステップ0）し、符号化する場合はステップ1へ進み、そうでない場合はステップ2へ進む。ステップ1において、参照構造情報 RefStrInfoを作成し、画像符号化信号Strへ出力し、ステップ2へ進む。ステップ2において、当該ピクチャを符号化し、画像符号化信号Strへ出力し、ステップ3へ進む。ステップ3において、入力ピクチャのうち未符号のピクチャがあればステップ0へ進み、無ければ符号化を終了する。

【0081】

(実施の形態9)

図9は本発明の第1の画像復号装置のブロック図である。図19の従来の画像復号装置のブロック図と同じ動作をする機器には同じ記号を付し、説明を省略する。ストリーム抽出ユニット EXTは入力された画像符号化信号Strを復号化ユニットDecode2へ出力する。

【0082】

復号化ユニット Decode2は画像符号化信号Strを復号し参照構造情報 RefStrInfoを取得し復号ピクチャ決定ユニット ModeSelへ出力する。復号ピクチャ決定ユニット ModeSelは、エントリピクチャより表示順が前のピクチャの復号が必要か

否かを判断し、必要と判断した場合、抽出指示信号 ExtModeをもってストリーム抽出ユニット EXTへ通知し、ストリーム抽出ユニット EXTはランダムアクセスユニットRAUの全ピクチャを復号化ユニットDecode2へピクチャ単位に出力する。復号ピクチャ決定ユニット ModeSelは、エントリピクチャより表示順が前のピクチャの復号が必要でないと判断した場合、抽出指示信号ExtModeをもってストリーム抽出ユニット EXTへ通知し、ストリーム抽出ユニット EXTはランダムアクセスユニットRAUのエントリピクチャより前の表示順のピクチャを除いた全ピクチャを復号化ユニット Decode2へピクチャ単位に出力する。

【0083】

(実施の形態10)

図10は本発明の第2の画像復号装置のブロック図である。図10を用いて本発明の第2の画像復号装置のブロック図の動作を説明する。図19の従来の画像復号化装置のブロック図と同じ動作をする機器には同じ記号を付し、説明を省略する。図9の本発明の第1の画像復号装置のブロック図の動作との違いは参照構造情報 RefStrInfoの位置及び取得方法が異なる点である。

【0084】

RSI取得ユニット RSIEXTはシステムデータ SystemDataを入力し、参照構造情報 RefStrInfoを取得し復号ピクチャ決定ユニット ModeSelへ出力する。システムデータ SystemDataとは画像符号化信号Strは別の位置に記録されている画像符号化信号Strの管理情報であったり、あるいは、画像符号化信号Strを記録している媒体（光ディスク・HDD・フレキシブルディスク）が記録している参照構造情報 RefStrInfoであったり、あるいは、画像符号化信号Strを記録している媒体が参照構造情報 RefStrInfoの示す状態のうちの特定の一つ（ランダムアクセスが容易に可能である等）を指し示すと定められている場合に、その定められた媒体であることを判断するために必要な媒体の識別情報、等である。

【0085】

復号ピクチャ決定ユニット ModeSelは、エントリピクチャより表示順が前のピクチャの復号が必要か否かを判断し、必要と判断した場合、抽出指示信号 ExtModeをもってストリーム抽出ユニット EXTへ通知し、ストリーム抽出ユニット EXT

はランダムアクセスユニットRAUの全ピクチャを復号化ユニットDecode2へピクチャ単位に出力する。復号ピクチャ決定ユニット ModeSelは、エントリピクチャより表示順が前のピクチャの復号が必要でないと判断した場合、抽出指示信号ExtModeをもってストリーム抽出ユニット EXTへ通知し、ストリーム抽出ユニット EXTはランダムアクセスユニットRAUのエントリピクチャより前の表示順のピクチャを除いた全ピクチャを復号化ユニット Decode2へピクチャ単位に出力する。

【0086】

(実施の形態11)

図11は本発明の画像復号化方法のフローチャート図である。本発明の画像復号化方法を同図を用いて説明する。本発明の画像復号化方法は、はじめにランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAUに関連付けられている参照構造情報RSIを取得する(ステップ1)。

【0087】

参照構造情報 RSIは画像符号化信号Str内にある場合もあれば、画像符号化信号Str外のシステムデータ SystemData内にある場合もあれば、記録媒体そのものが規格として参照構造情報 RSIを与える場合もある。次にステップ2へ進む。ステップ2において、ランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAUに関連付けられている参照構造情報 RSIが得られた場合にはステップ3へ進み、得られない場合にはステップ4へ進む。ステップ3において、得られた参照構造情報 RSIから、ランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAUのエントリピクチャより表示順より前のピクチャを復号化する必要があるかを判断し、必要であればステップ4へ進み、必要が無ければステップ5へ進む。ステップ4において、ランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAUのエントリピクチャより表示順より前のピクチャを、順次復号し、ステップ5へ進む。ステップ5において、ランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAUのエントリピクチャ以降のピクチャを、順次復号し、表示順番情報 POCに基づき表示する。

【0088】

(実施の形態12)

図12は本発明の参照構造情報の第1の格納位置を説明する概念図である。本発

明の画像符号化方法・復号化方法の参照構造情報 RSIの出力方法・取得方法について同図を用いて説明する。同図(a)は、画像符号化信号Str内に、ランダムアクセスユニットRAU単位に参照構造情報 RSIを格納する方法を示している。ランダムアクセスユニットRAUはランダムアクセスの最小単位であるため、符号化装置は大容量の出力キャッシュを必要とせずに出力可能であり、また、復号化装置はランダムアクセスの際にランダムアクセスユニットRAUを取得すると、ただちに参照構造情報 RSIを得ることが可能である。

【0089】

同図(b)は参照構造情報 RSIの関連付けるピクチャを示している。RAU1へランダムアクセスするとして説明する。この関連付けでは、参照構造情報 RSIはランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAU(RAU1)のプリエントリピクチャとポストエントリピクチャとに関連付けられている。この場合、復号化装置は、ランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAU(RAU1)のプリエントリピクチャの復号が必要か否かを判断するために、あるいは、ランダムアクセスが可能な否かを判断するために、後ろのランダムアクセスユニットRAU (RAU2) の参照構造情報 RSIを取得し、判断する。この関連付けは、画像符号化装置の構成は簡単であるが、画像復号化装置は、二つの参照構造情報 RSIを必要とするため、やや煩雑となる。

【0090】

同図(c)は別の方法での参照構造情報 RSIの関連付けるピクチャを示している。この関連付けでは、参照構造情報 RSIはランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAU(RAU1)のポストエントリピクチャと、次のランダムアクセスユニットRAU(RAU2)のプリエントリピクチャとに関連付けられている。この場合、復号化装置はランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAU(RAU1)のプリエントリピクチャの復号が必要か否かを判断するために、あるいは、ランダムアクセスが可能な否かを判断するために、ランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAU(RAU1)に関連づけられている参照構造情報 RSI一つのみを取得し判断可能である。この関連付けは、画像復号化装置の構成が簡単になるが、画像符号化装置は二つのRAUを処理する必要があるため、やや煩雑となる。

【0091】

同図 (b) 及び同図(c)のどちらの場合でも、符号化・復号化の際に処理する参照構造情報 RSIの個数が異なるだけであり、本発明の全ての実施の形態で適用可能であり、発明の効果も同等である。

【0092】

(実施の形態13)

図13は本発明の参照構造情報の第2の格納位置を説明する概念図である。同図に示す格納位置は、画像符号化信号Strを記録している媒体そのものが、参照構造情報 RSIを持つ場合である。記録媒体を識別する物理的な特性、あるいは、記録媒体に記録されている特定の情報の中に記録されている場合などがある。

【0093】

あるいは、参照構造情報 RSIを明示的に持たず、特定の記録媒体に格納する画像符号化信号Strは全てランダムアクセス可能であるように画像符号化装置は符号化し格納するとともに、ランダムアクセス可能であることを示すフラグ情報を格納する。画像復号化装置は、そのフラグ情報を取得しランダムアクセスが実現可能であると判断する。

【0094】

(実施の形態14)

図14は本発明の参照構造情報の第3の格納位置を説明する概念図である。この格納形式では、ランダムアクセスユニットRAU (同図(a)) に一対一に関連付けられた参照構造情報 RSIのテーブルである参照構造情報テーブル RSITBL (同図(b)) が、画像符号化信号Strとは別の位置に格納されている。本形式に対応する復号化装置は、ランダムアクセスユニットRAUの番号から参照構造情報 RSIを容易に得ることが可能であり、本形式に対応する符号化装置は、ランダムアクセスユニットRAUの出力毎に参照構造情報 RSIを出力することが可能であり、構成を簡略化できる。

【0095】

(実施の形態15)

図15は本発明の参照構造情報の第4の格納位置を説明する概念図である。この

格納形式はランダムアクセスユニットRAUから参照構造情報 RSIへの多対一の関連付けをしていて、参照構造情報 RSIのテーブルである参照構造情報テーブル RSITBLは画像符号化信号Strとは別の位置に格納されている（同図(b)）。ランダムアクセスユニットRAUには参照構造情報 RSIの順番である参照構造情報識別子 RSIIDが格納されていて、参照構造情報テーブル RSITBLの特定の参照構造情報 RSIを指定する（同図(a)）。この形式の場合、同一の参照構造情報 RSIを複数のランダムアクセスユニットRAUに関連付けることが可能であるので、参照構造情報 RSIのデータ量を削減することが可能である。

【0096】

（実施の形態16）

図16は本発明の参照構造情報の第5の格納位置を説明する概念図である。この格納形式は、参照構造情報識別子 RSIIDを参照構造情報識別子テーブル RSIIDTBLに格納する。本形式ではランダムアクセスユニットRAUと参照構造情報識別子テーブル RSIIDTBLとの関連付けが別の情報によってなされている。本形式に対応する復号装置は、ランダムアクセスユニットRAUから参照構造情報識別子テーブル RSIIDTBLの特定の参照構造情報識別子 RSIIDを取得し、参照構造情報識別子 RSIIDから参照構造情報テーブル RSITBLの特定の参照構造情報 RSIを取得する。

【0097】

（実施の形態17）

図17は本発明の画像復号方法のフローチャート図である。本復号化方法は明示的な参照構造情報 RSIを取得するのではなく、はじめに、特定の記録媒体に記録される画像符号化信号Strはランダムアクセス可能であるという記録媒体の種別に基づいて判断し（ステップ1）、ランダムアクセス可能であると判断された場合には、ステップ3へ進み、それ以外の場合には、ステップ2へ進む。ステップ2において、ランダムアクセスユニットRAUの全ピクチャを復号する。ただしこの場合は復号できないピクチャがあるかもしれない。ステップ3において、ランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAUのエントリピクチャから復号する。あるいは、ランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAUの全ピクチャを復号してもよい。どちらであるかは記録媒体の種別により判断する。

【0098】

(実施の形態18)

図25は本発明の画像復号化方法の概念の説明図を示している。本発明の復号化方法は、ストリームの並び順で、ランダムアクセスポイント情報 RAPSEIで始まり、パラメータセットPSが続き、次に必要であれば追加的な情報が続き（省略される場合もあり）、ピクチャが続く構造のランダムアクセスユニットRAUを入力とする。本発明の復号化方法は、ランダムアクセスポイント情報 RAPSEIからピクチャの参照構造を取得し、プリエントリピクチャの復号必要性を判断する。ランダムアクセスポイント情報 RAPSEIとは、JVTで規定される Random access point SEI messageのことであり、ランダムアクセス時に何番目のピクチャから正しい絵が出るかを示す情報である `recovry_frame_cnt` やイントラ符号化したピクチャの参照先ピクチャが編集によって失われたこと示す情報である `broken_link_flag` などを持つ。

【0099】

さらに、本符号化方法は、パラメータセットPSから、ランダムアクセス以降のピクチャの復号に必要なシーケンスパラメータセットSPSとピクチャパラメータセットPPSを取得する。上記パラメータセットPSは、ランダムアクセスしたランダムアクセスユニットRAU（図中RAU1）のエントリピクチャとポストエントリピクチャのシーケンスパラメータセットSPSとピクチャパラメータセットPPS（図中PS_1）を必ず含み、次のランダムアクセスユニットRAU（図中RAU2）のプリエントリピクチャのシーケンスパラメータセットSPSとピクチャパラメータセットPPS（図中PS_0）、もしくは、ランダムアクセスしたランダムアクセスユニットRAU（図中RAU1）のプリエントリピクチャのシーケンスパラメータセットSPSとピクチャパラメータセットPPS（図中PS_2）を選択的に含む。

【0100】

上記のように、ランダムアクセスポイント情報 RAPSEIがランダムアクセスユニットRAUの先頭にあることで、ランダムアクセスの可否を容易に判断でき、かつ、パラメータセットPSが先頭の次というデータ読み込みの早い段階で取得可能な位置にあることで、ピクチャの復号化に必要な情報を容易に取得でき、復号化

装置の復号モードを制御することが容易になる。

【0101】

なお、シーケンスパラメータセットSPSはあまり変わらない情報であるため、ランダムアクセスユニットRAUに格納せず、別の場所に格納してもよい。この場合でも、ピクチャパラメータセットPPSに関しては同様である。

【0102】

(実施の形態19)

特に、本発明の符号化装置では、ランダムアクセスしたランダムアクセスユニットRAU (図中RAU1) のプリエントリピクチャを復号する必要が無いように符号化し、上記PS_1とPS_0を必ず含むようにする。

【0103】

特に、本発明の復号化装置では、ランダムアクセス以降のランダムアクセスユニットRAUの復号の際、例えば図中RAU2の復号の際、当該ランダムアクセスユニットRAU (RAU2) のプリエントリピクチャの復号に必要なシーケンスパラメータセットSPSとピクチャパラメータセットPPS (図中PS_0) を、直前ランダムアクセスユニットRAU (RAU1) 内のパラメータセットPSから得るものとする。

【0104】

上記のようにシーケンスパラメータセットSPSとピクチャパラメータセットPPSをパラメータセットPSに格納することにより、シーケンスパラメータセットSPSとピクチャパラメータセットPPSを、PS_2とPS_1の格納方式よりも、処理の早い段階で取得することが可能となり、復号化装置の制御に余裕を持たせることが可能となる。

【0105】

なお、シーケンスパラメータセットSPSはあまり変わらない情報であるため、ランダムアクセスユニットRAUに格納せず、別の場所に格納してもよい。この場合でも、ピクチャパラメータセットPPSに関しては同様である。

【0106】

(実施の形態20)

また、本発明の復号化方法は、入力の画像符号化信号Strからランダムアクセ

スユニットRAUの開始位置を決定するために、ランダムアクセスポイント情報 RAPSEIの検出をもって行う。ランダムアクセスポイント情報 RAPSEIはランダムアクセスの際、最初に取得することで、復号すべきピクチャ、表示すべきピクチャを、画像復号化装置が知ることができ、画像復号化装置の動作を大幅に単純化することができる。

【0107】

(実施の形態21)

図26は本発明の画像復号化方法のフローチャート図を示している。本発明の復号化方法は、はじめに、ランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAUから符号化信号を読み込む(ステップ1)。次にステップ2において、ランダムアクセスポイント情報RAPSEIを読み込み、次にステップ3において、パラメータセットPSを読み込む。次にステップ4において、追加情報があるかを判定し、あれば、ステップ6において追加情報の復号もしくはスキップを行い、ステップ4へ進む。追加情報が無ければステップ5へ進み、ピクチャの復号化を開始する。ない、追加情報が無いことがあらかじめ分かっている場合には、ステップ4とステップ6の処理は省略してもよい。

【0108】

(実施の形態22)

図27は本発明の画像符号化方法・画像復号化方法のフローチャート図を示している。

【0109】

同図(a)に示す本発明の画像符号化方法は、はじめに、入力されたピクチャを独立にデコード可能な符号化をするか判断し(ステップ1)、符号化する場合は、ステップ2へ進み、ランダムアクセスポイント情報 RAPSEIを出力し、ステップ3へ進み、パラメータセットPSを出力し、ステップ4へ進み、入力されたピクチャを独立にデコード可能なように符号化し出力し、ステップ5へ進む。ステップ1において、独立にデコード可能なように符号化しないと判断した場合は、ステップ6へ進み、ピクチャを符号化し、ステップ5へ進む。ステップ5において、未符号のピクチャがある場合には、ステップ1へ進み、無ければ符号化を終了

する。

【0110】

同図(b)に示す、本発明の画像復号化方法は、ランダムアクセスポイント情報 RAPSEIを用いてランダムアクセスを行う方法の動作を示している。はじめに、符号化信号の任意の同期後(sync)の位置から読み込みを行い、読み込み位置のデータがランダムアクセスポイント情報 RAPSEIであるか判断し(ステップ1)、ランダムアクセスポイント情報 RAPSEIであれば、ステップ2へ進み、そうでなければ、ステップ6へ進む。ステップ2において、ランダムアクセスポイント情報 RAPSEIを取得し、ステップ3において、パラメータセットPSを取得し、ステップ4へ進む。ステップ4において、現在位置のランダムアクセスユニットRAUがランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAUであるか判断し、そうであれば、ステップ5へ進み、ピクチャ復号化を開始し、ランダムアクセスを完了する。ステップ5において、ランダムアクセスするランダムアクセスユニットRAUでないと判断された場合には、ステップ6へ進む。ステップ6において、次の同期位置へと読み込み位置を移動させ、ステップ1へ進む。なお、ステップ5における判断では、例えば、表示順番情報 POCなどを用いればよい。

【0111】

(実施の形態23)

さらに、上記各実施の形態で示した画像符号化方法または画像復号化方法の構成を実現するためのプログラムを、フレキシブルディスク等の記憶媒体に記録するようにすることにより、上記各実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。

【0112】

図23は、上記実施の形態1の画像符号化方法または画像復号化方法を格納したフレキシブルディスクを用いて、コンピュータシステムにより実施する場合の説明図である。

【0113】

図23(b)は、フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフレキシブルディスクを示し、図23(a)は、記録媒体本体であるフレキシブルデ

ディスクの物理フォーマットの例を示している。フレキシブルディスクFDはケースF内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラックTrが形成され、各トラックは角度方向に16のセクタSeに分割されている。従って、上記プログラムを格納したフレキシブルディスクでは、上記フレキシブルディスクFD上に割り当てられた領域に、上記プログラムとしての画像符号化方法および画像復号化方法が記録されている。

【0114】

また、図23(c)は、フレキシブルディスクFDに上記プログラムの記録再生を行うための構成を示す。上記プログラムをフレキシブルディスクFDに記録する場合は、コンピュータシステムCsから上記プログラムとしての画像符号化方法または画像復号化方法をフレキシブルディスクドライブを介して書き込む。また、フレキシブルディスク内のプログラムにより上記画像符号化方法および画像復号化方法をコンピュータシステム中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブによりプログラムをフレキシブルディスクから読み出し、コンピュータシステムに転送する。

【0115】

なお、上記説明では、記録媒体としてフレキシブルディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。また、記録媒体はこれに限らず、ICカード、ROMカセット等、プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

【0116】

【発明の効果】

以上の様に、本発明にかかる画像符号化方法および画像復号化方法によれば、独立に復号可能なピクチャ・復号化したフレームよりも前に符号化・復号化したフレームを参照した符号化・復号化を行わないため、独立に復号可能なピクチャされたフレームが正しく復号化可能な場合は、前記独立に復号可能なピクチャされたフレーム以後のフレームが復号化可能になる。その結果、従来の画像符号化方法や画像復号化方法で不可能であった、画像符号化信号の途中の独立に復号可能なピクチャフレームからの再生や、ストリームにエラーが発生した場合に独立に

復号可能なピクチャからのエラーの無い再生が可能になり、その実用的価値は高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の画像符号化方法の概念の説明図（実施の形態1）

【図2】

本発明の第1の画像符号化装置のブロック図（実施の形態2）

【図3】

本発明の第2の画像符号化装置のブロック図（実施の形態3）

【図4】

本発明の第1及び第2の画像符号化方法のフローチャート図（実施の形態4）

【図5】

本発明の第3の画像符号化方法のフローチャート図（実施の形態5）

【図6】

本発明の参照構造情報の概念の説明図（実施の形態6）

【図7】

本発明の第4の画像符号化装置のブロック図（実施の形態7）

【図8】

本発明の第4の画像符号化方法のフローチャート図（実施の形態8）

【図9】

本発明の第1の画像復号装置のブロック図（実施の形態9）

【図10】

本発明の第2の画像復号装置のブロック図（実施の形態10）

【図11】

本発明の画像復号化方法のフローチャート図（実施の形態11）

【図12】

本発明の参照構造情報の第1の格納位置を説明する概念図（実施の形態12）

【図13】

本発明の参照構造情報の第2の格納位置を説明する概念図（実施の形態13）

【図14】

本発明の参照構造情報の第3の格納位置を説明する概念図（実施の形態14）

【図15】

本発明の参照構造情報の第4の格納位置を説明する概念図（実施の形態15）

【図16】

本発明の参照構造情報の第5の格納位置を説明する概念図（実施の形態16）

【図17】

本発明の画像復号方法のフローチャート図（実施の形態17）

【図18】

従来の画像符号化装置のブロック図

【図19】

従来の画像復号化装置のブロック図

【図20】

従来のストリーム（JVTのIDR無し）の概念図

【図21】

従来のストリーム（MPEG-2のGOP）の概念図

【図22】

従来のストリーム（JVTのIDR有り）の概念図

【図23】

上記各実施の形態の画像符号化方法、画像復号化方法をコンピュータシステムにより実現するためのプログラムを格納するための記録媒体についての説明図（実施の形態22）

【図24】

従来のストリーム（JVT）の構成図

【図25】

本発明の画像復号化方法の概念の説明図（実施の形態18、実施の形態19）

【図26】

本発明の画像復号化方法のフローチャート図（実施の形態21）

【図27】

本発明の画像符号化方法・画像復号化方法のフローチャート図（実施の形態 2
2）

【符号の説明】

Add 加算ユニット

Sub 減算ユニット

Encode 符号化ユニット

Decode1、Decode2、Decode3 復号化ユニット

Mem1、Mem2、Mem3、Mem4 メモリ

InSel、OutSel、PrevSel 選択ユニット

ME、ME1 動き検出ユニット

MC、MC1 動き復元ユニット

RABRef1 ランダムアクセス妨害参照その 1

RABRef2 ランダムアクセス妨害参照その 2

RABRef3 ランダムアクセス妨害参照その 3

RABRef4 ランダムアクセス妨害参照その 4

RSI、RefStrInfo 参照構造情報

C s コンピュータ・システム

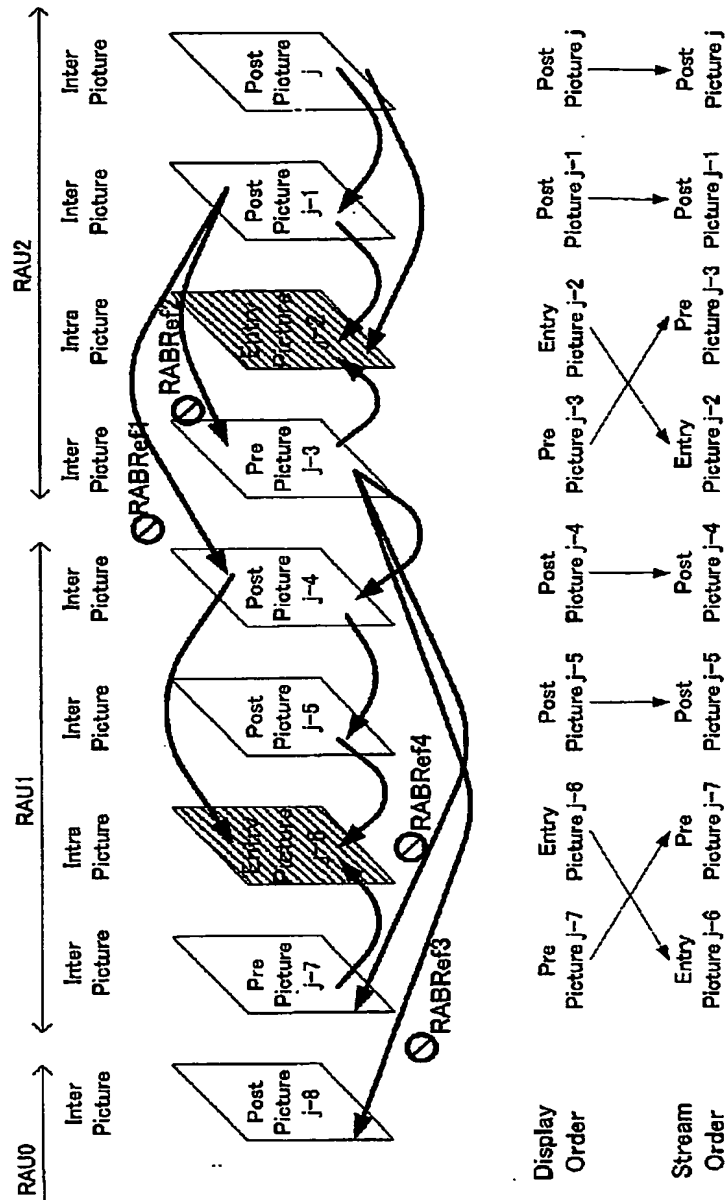
F D フロッピディスク

FDD フロッピディスクドライブ

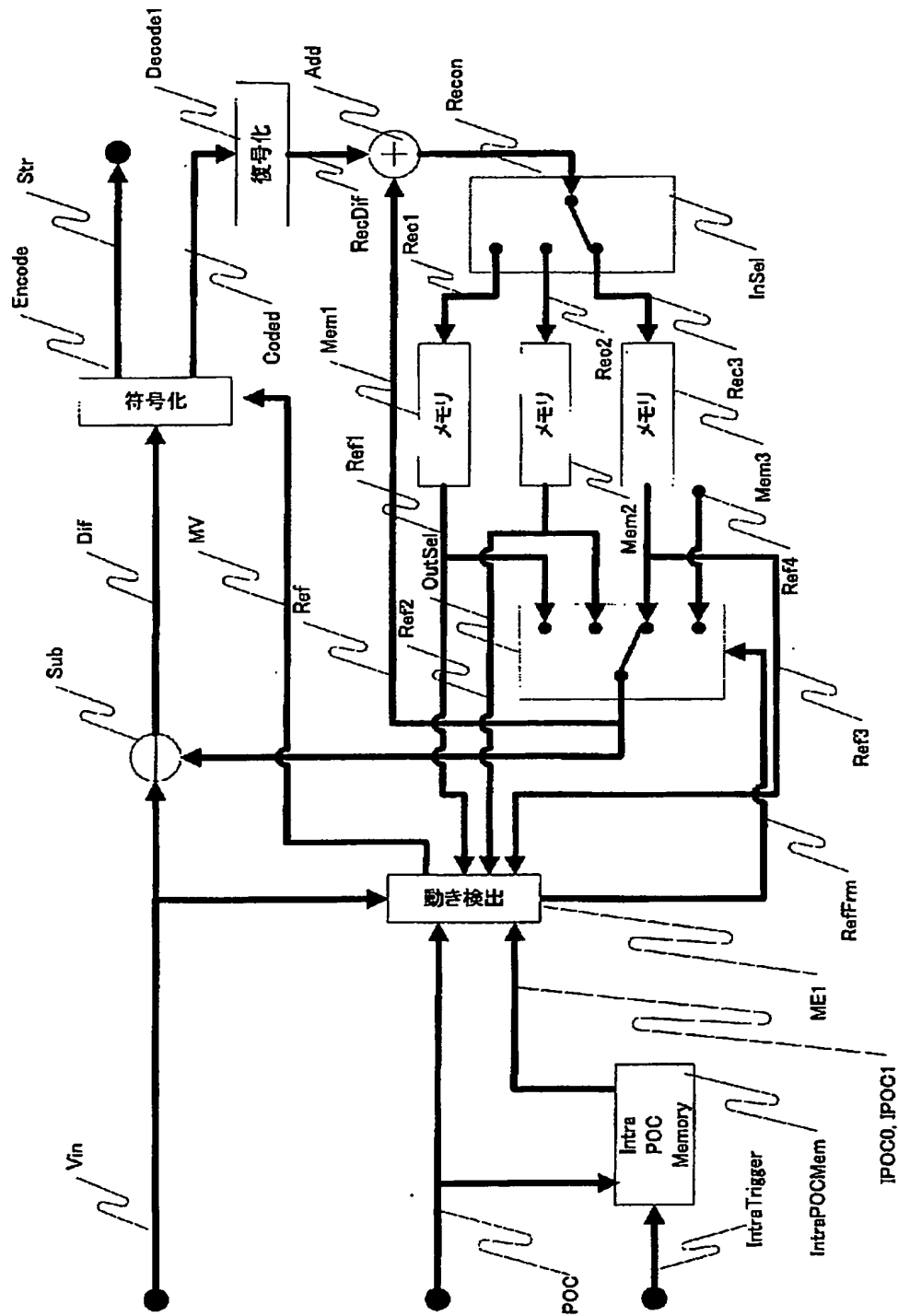
【書類名】

図面

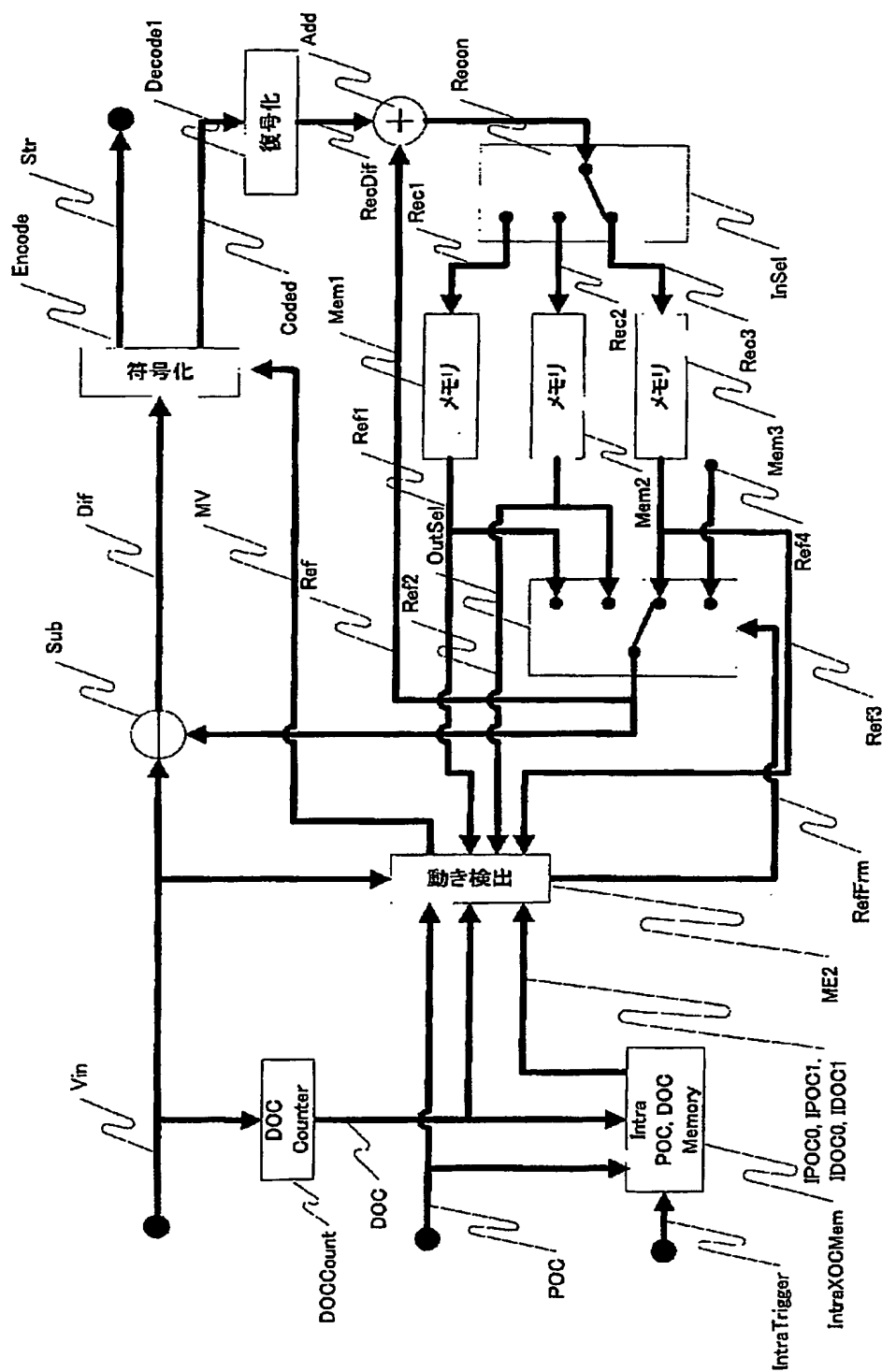
【図1】



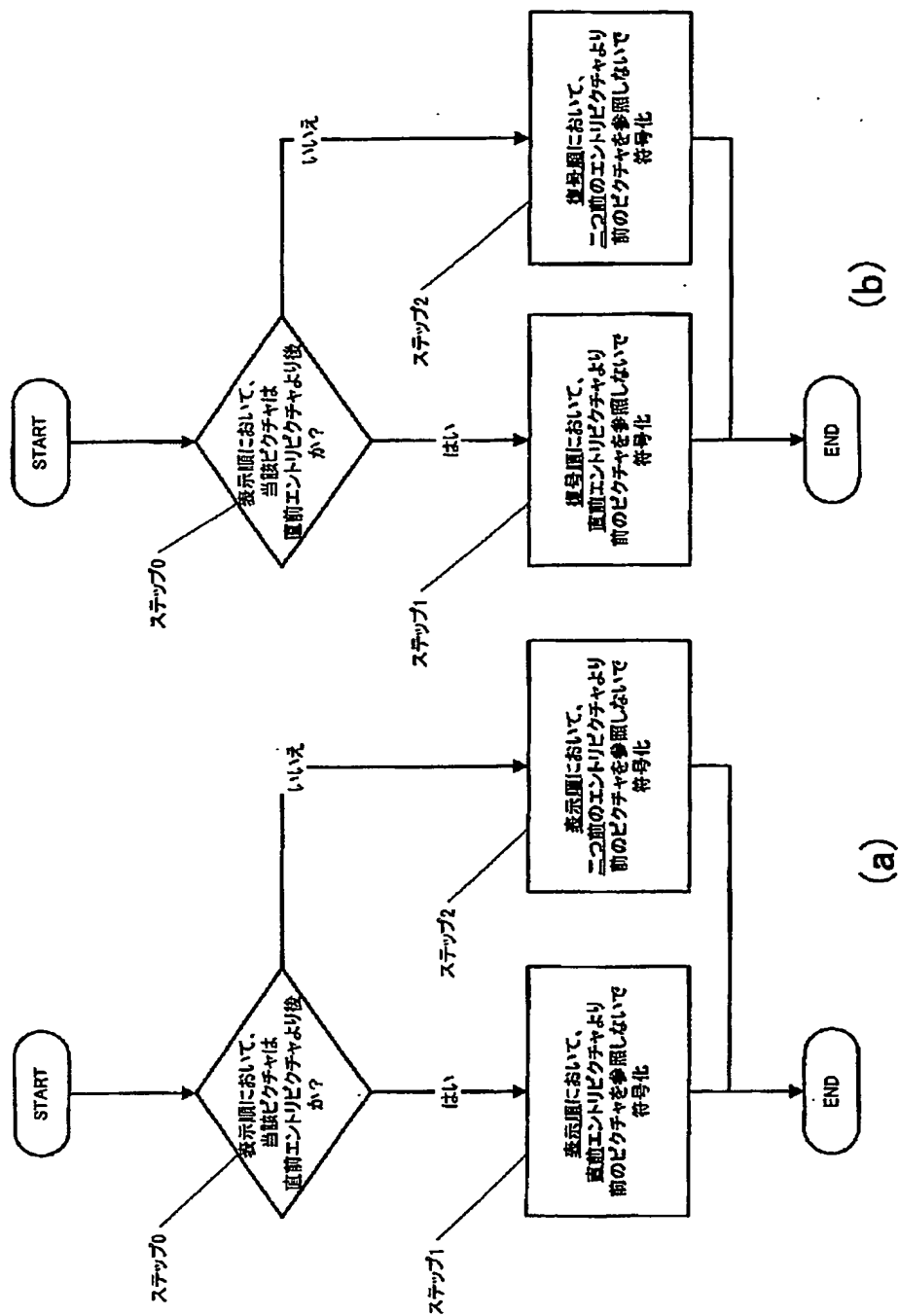
【図 2】



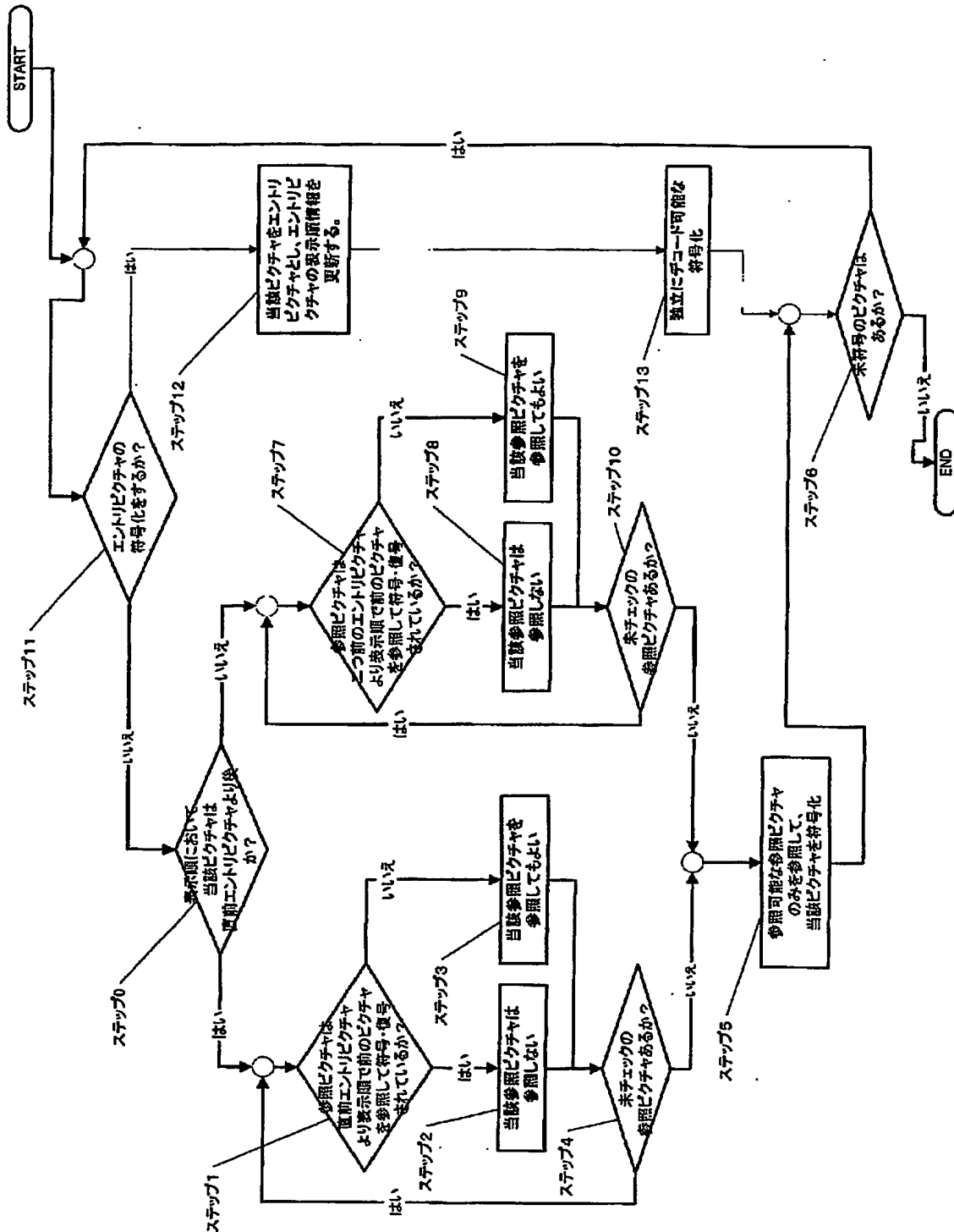
【図 3】



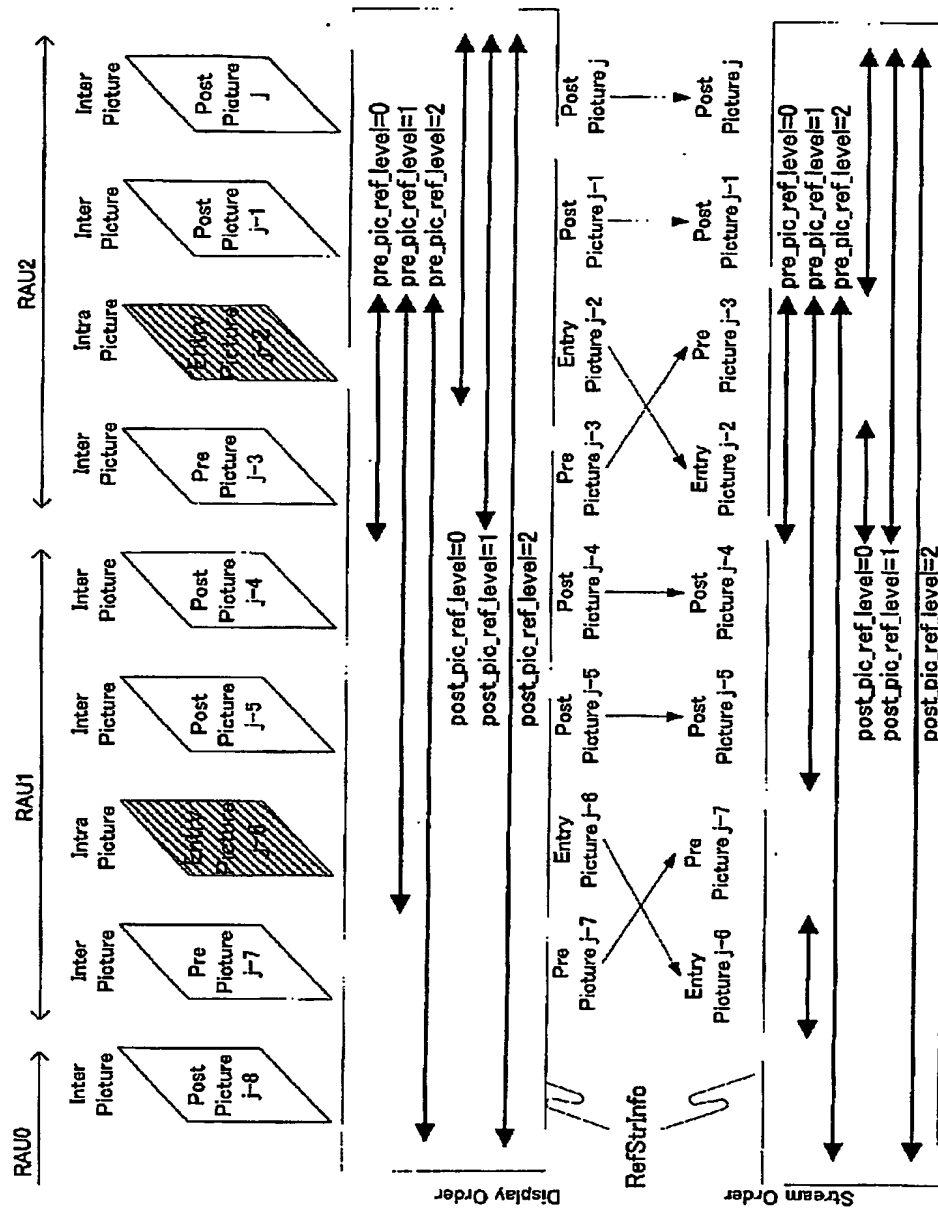
【図 4】



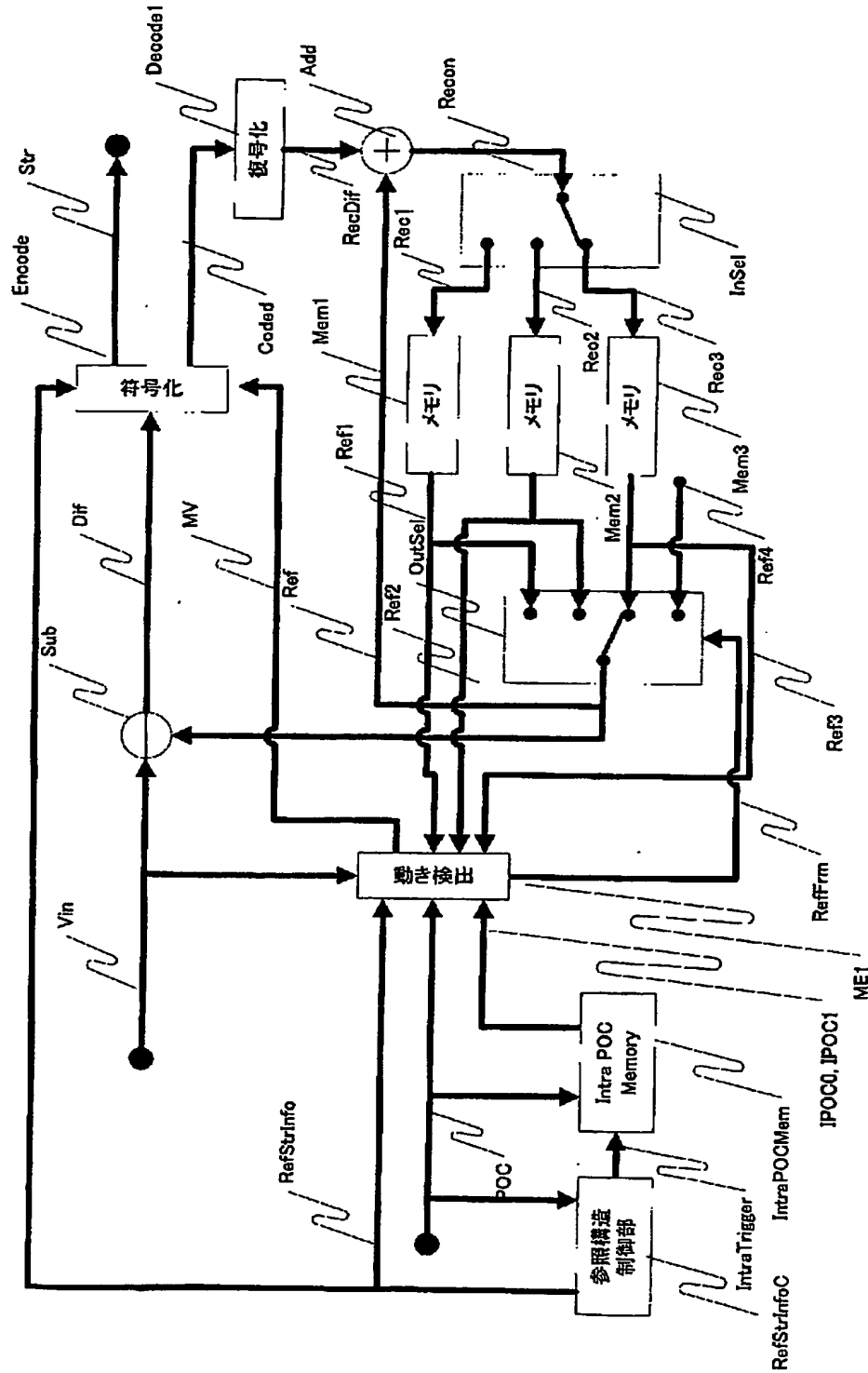
【図5】



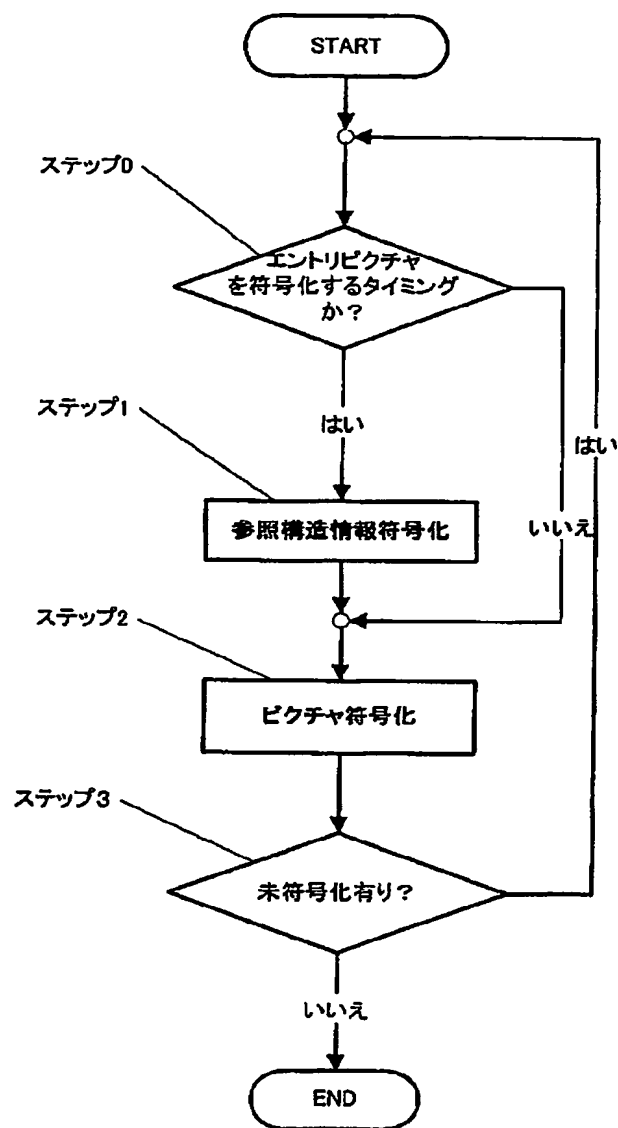
【図6】



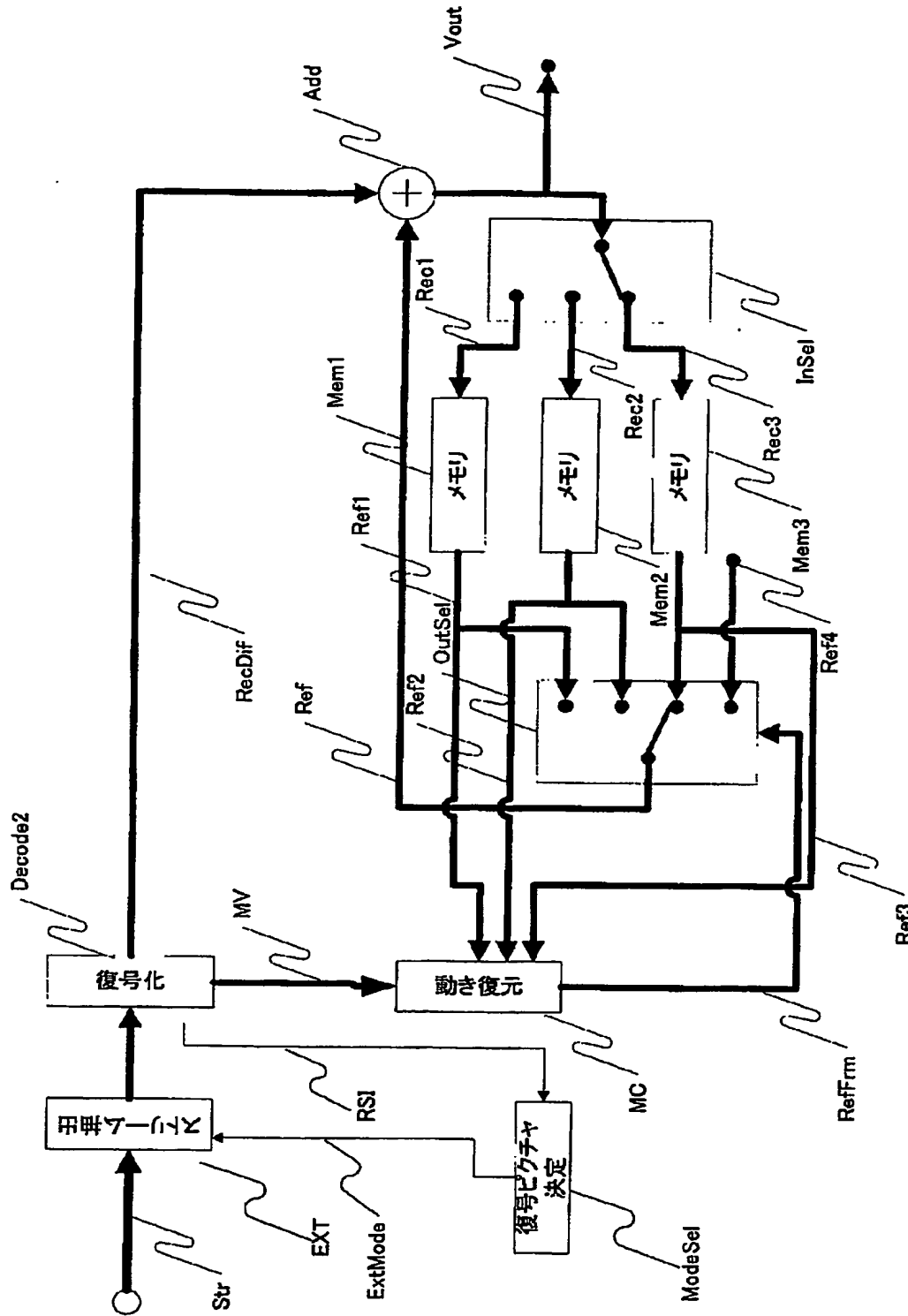
【図7】



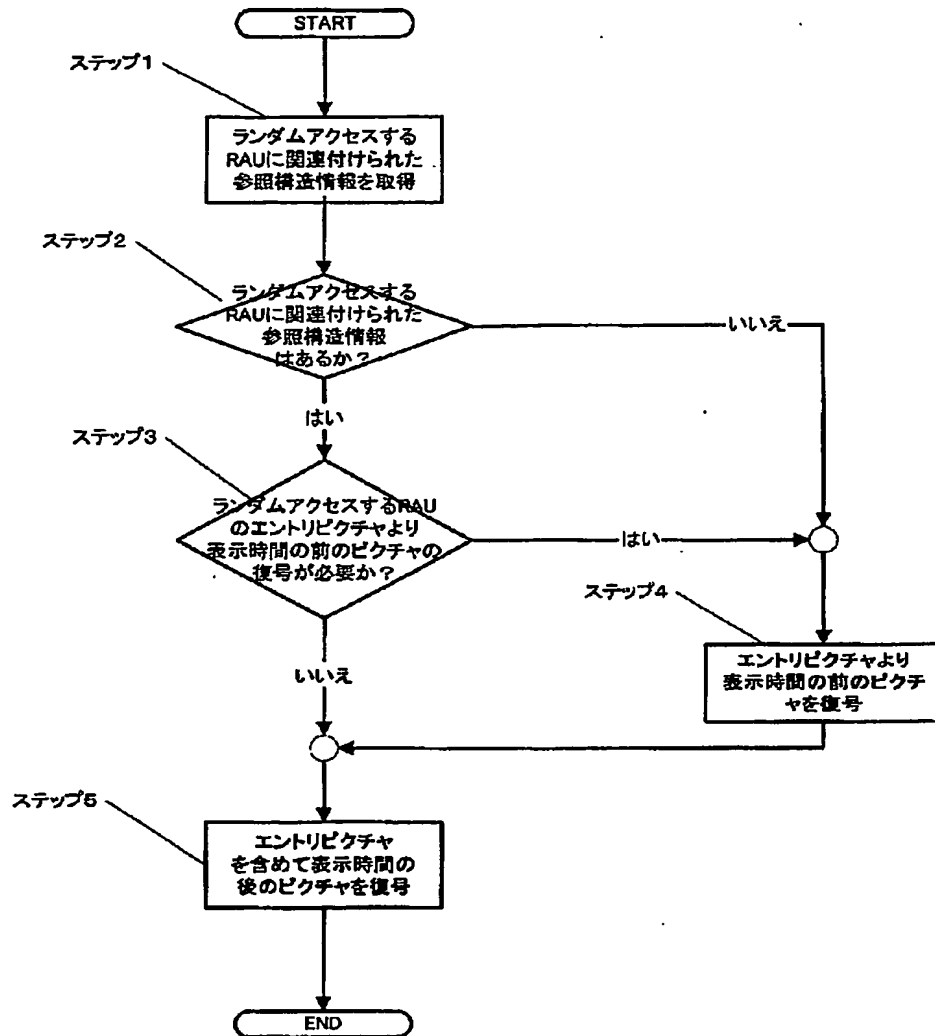
【図 8】



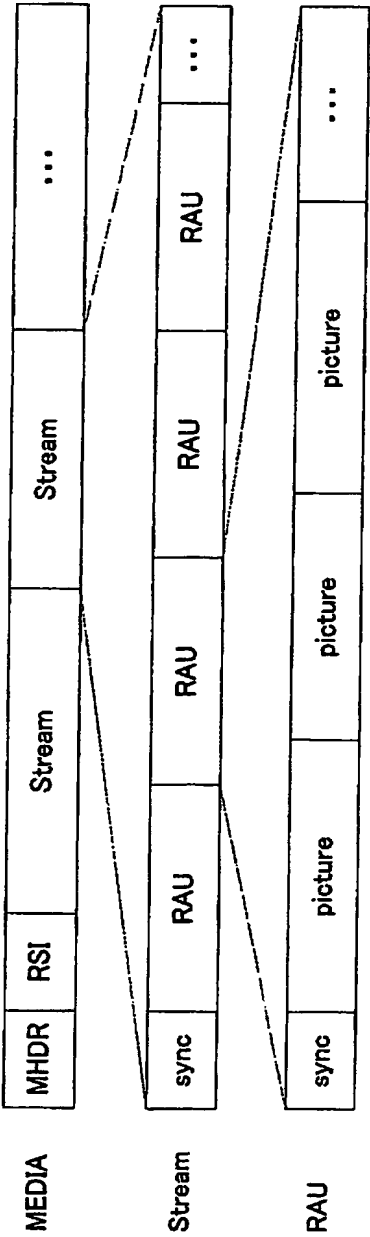
【図 9】



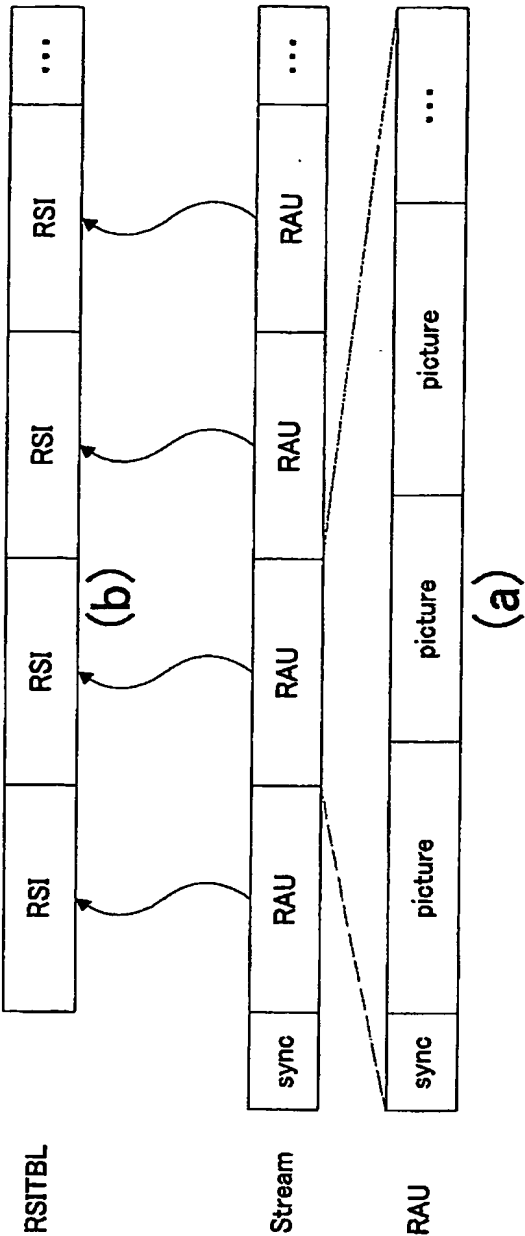
【図11】



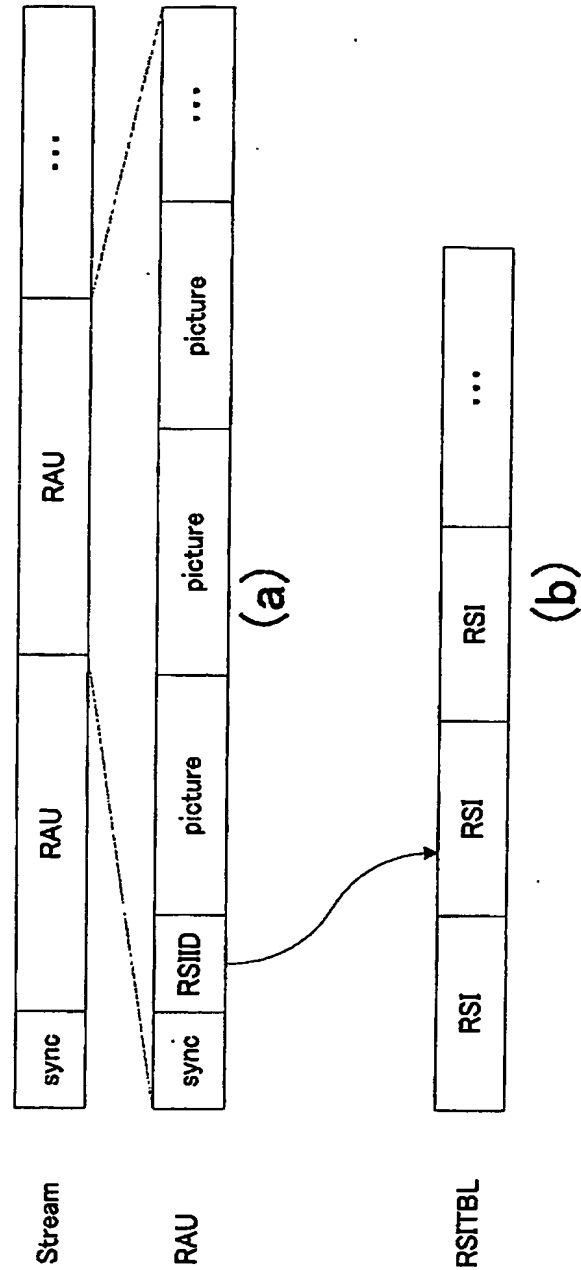
【図 13】



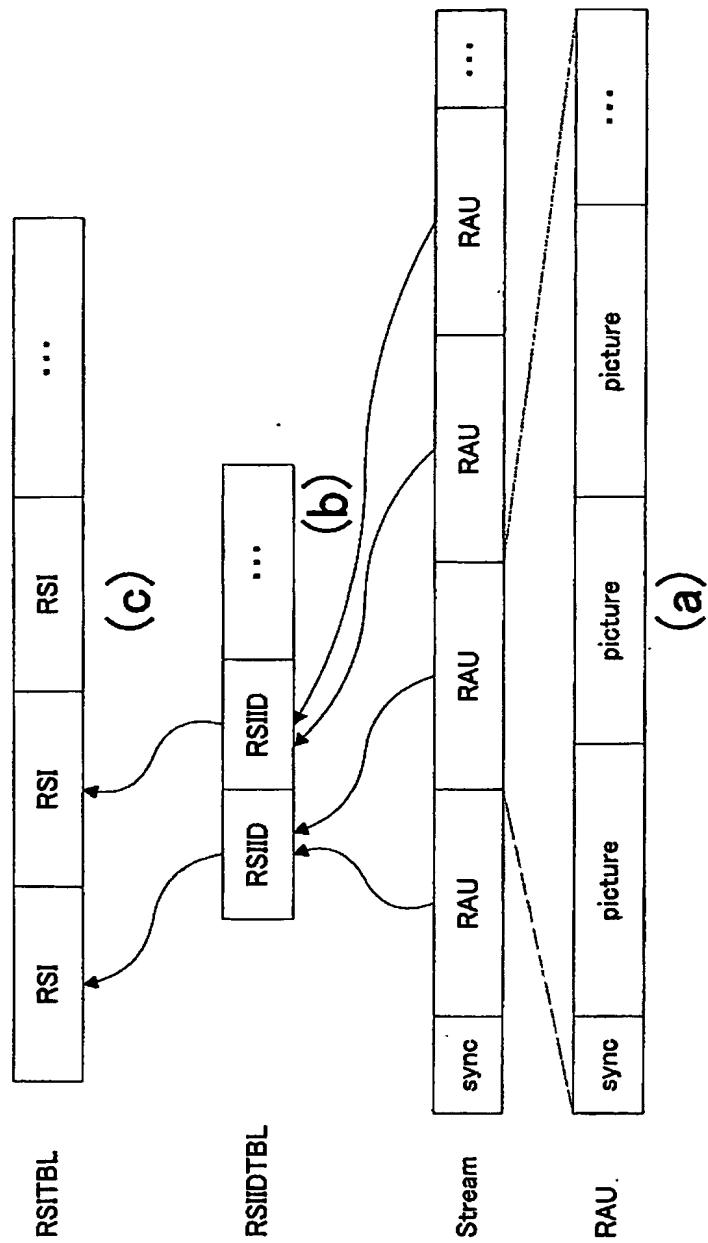
【図 14】



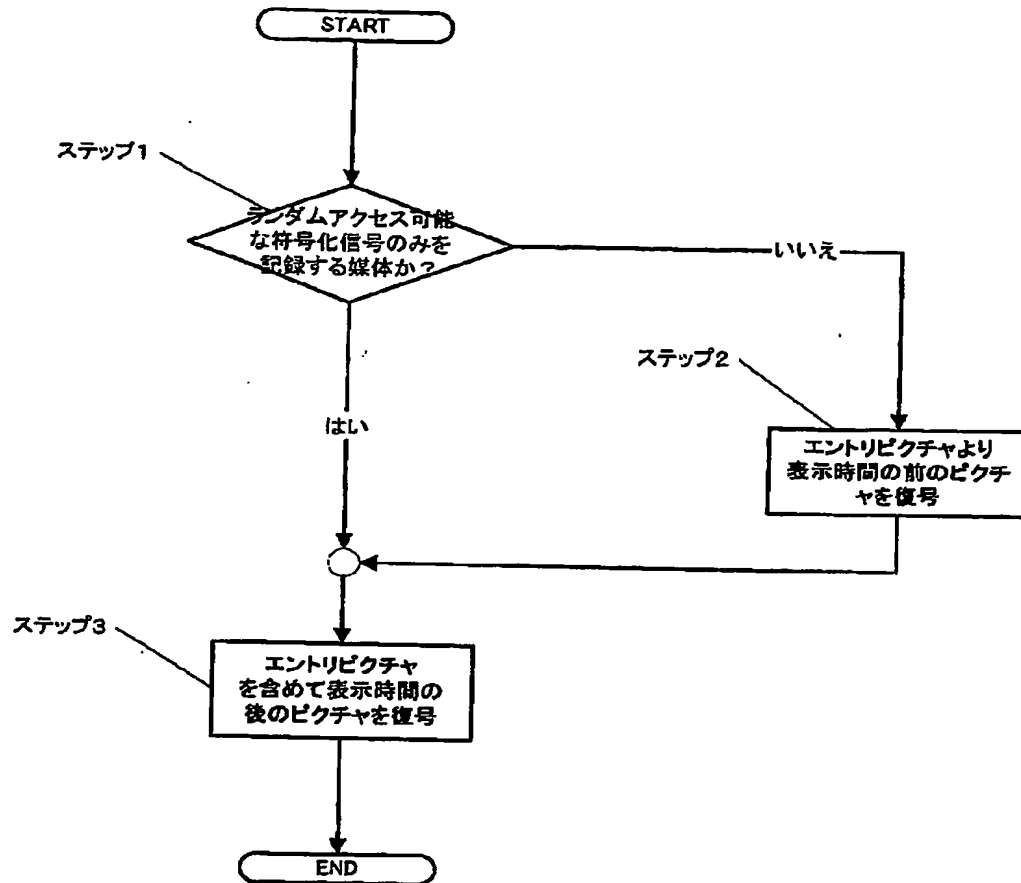
【図 15】



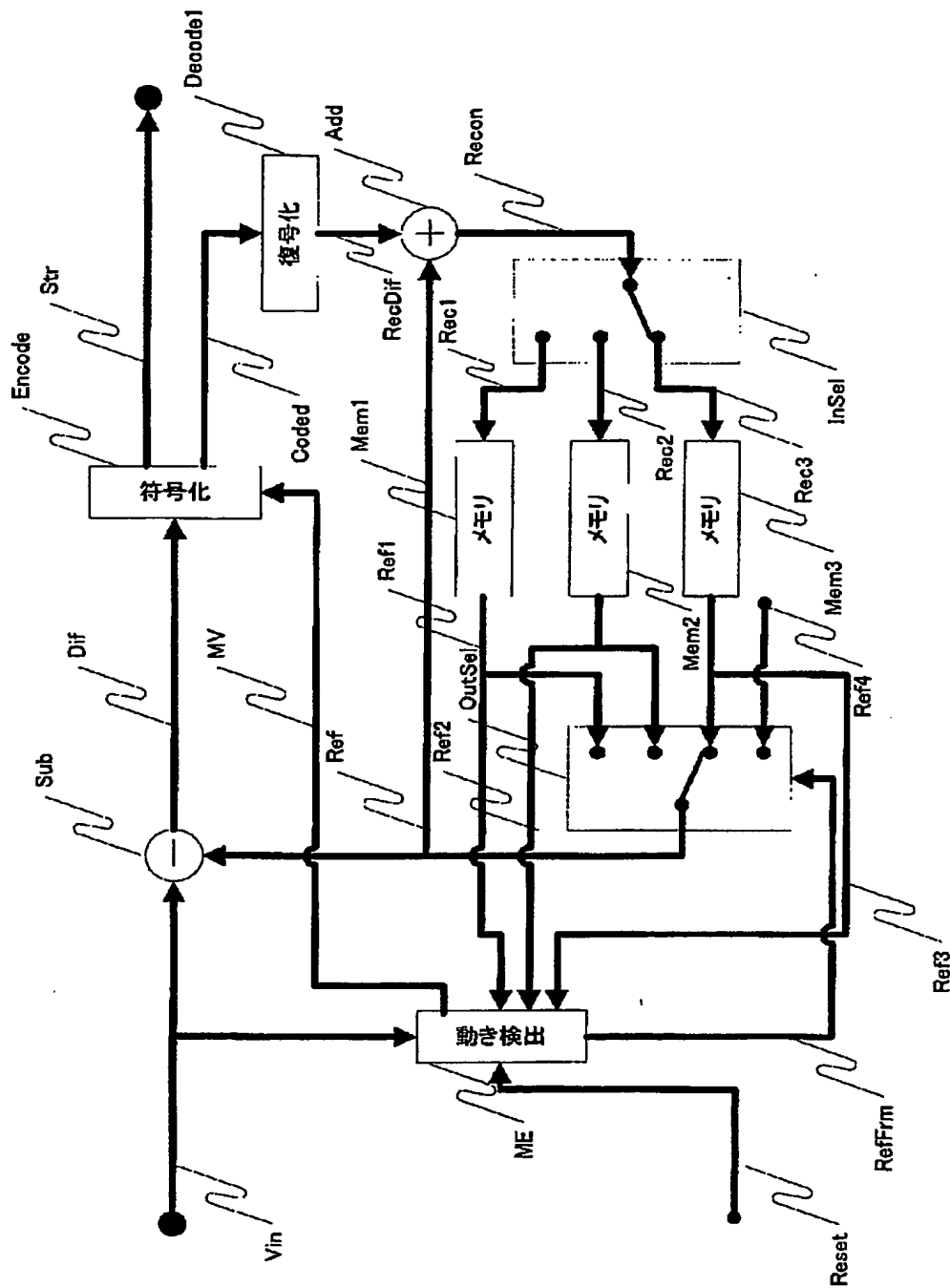
【図 16】



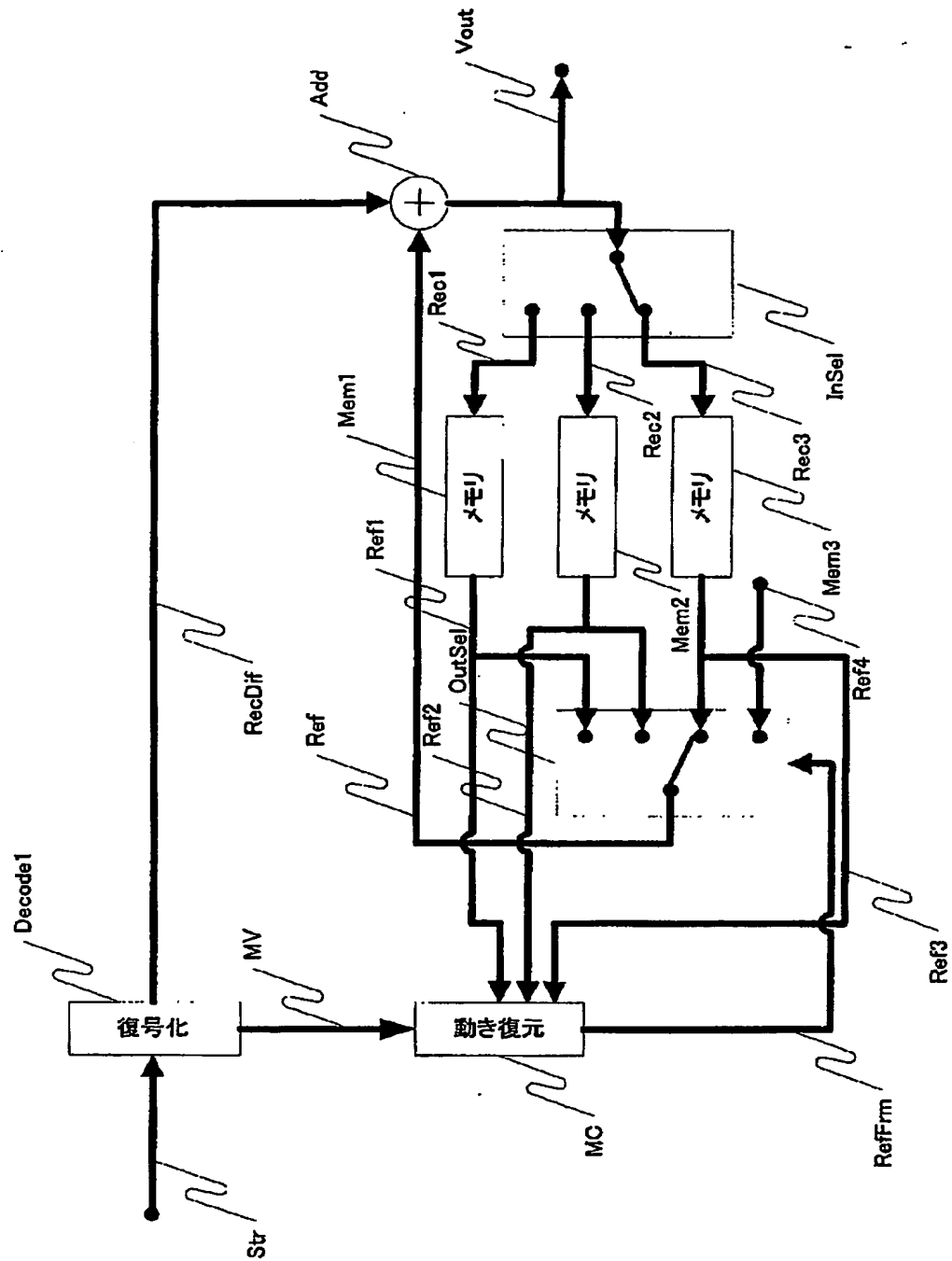
【図 17】



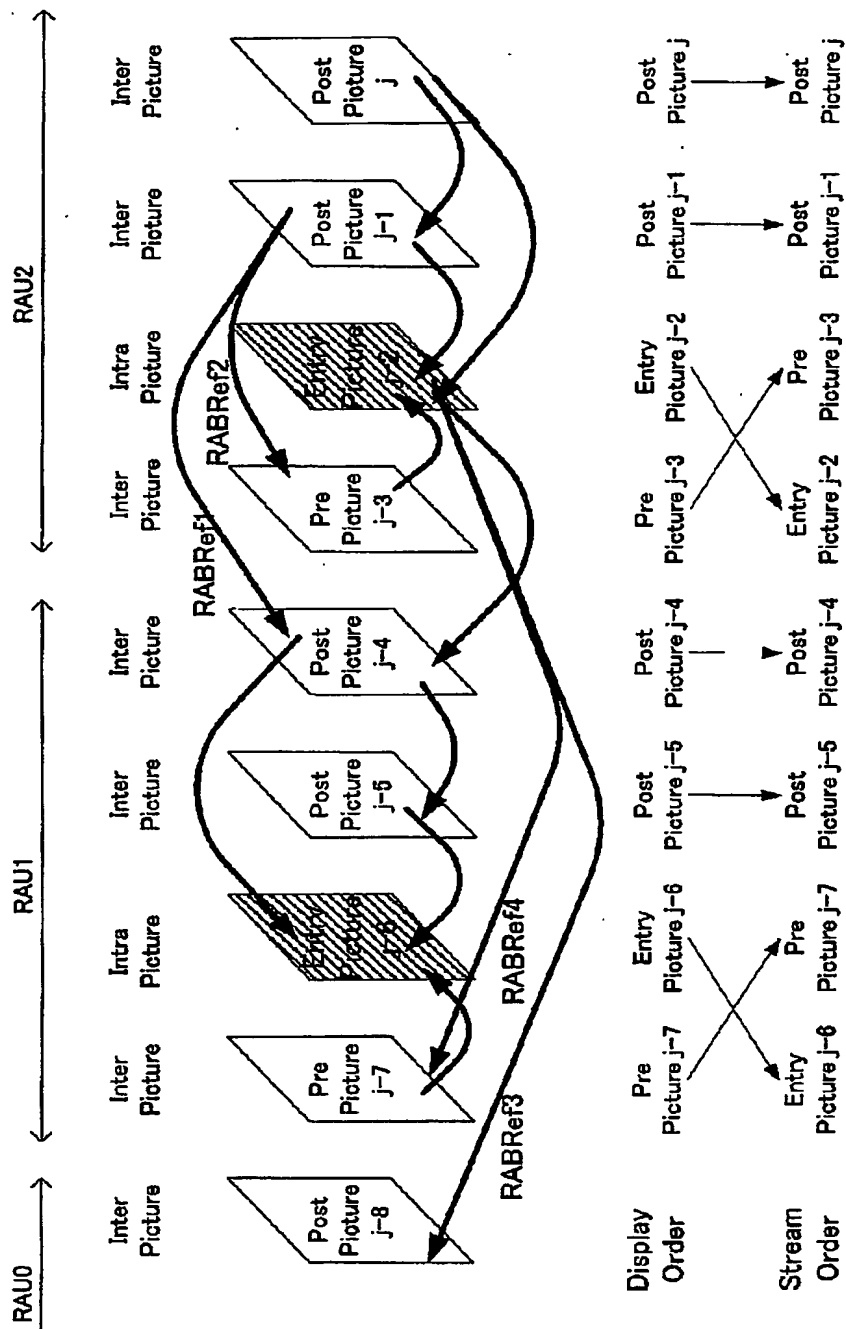
【図18】



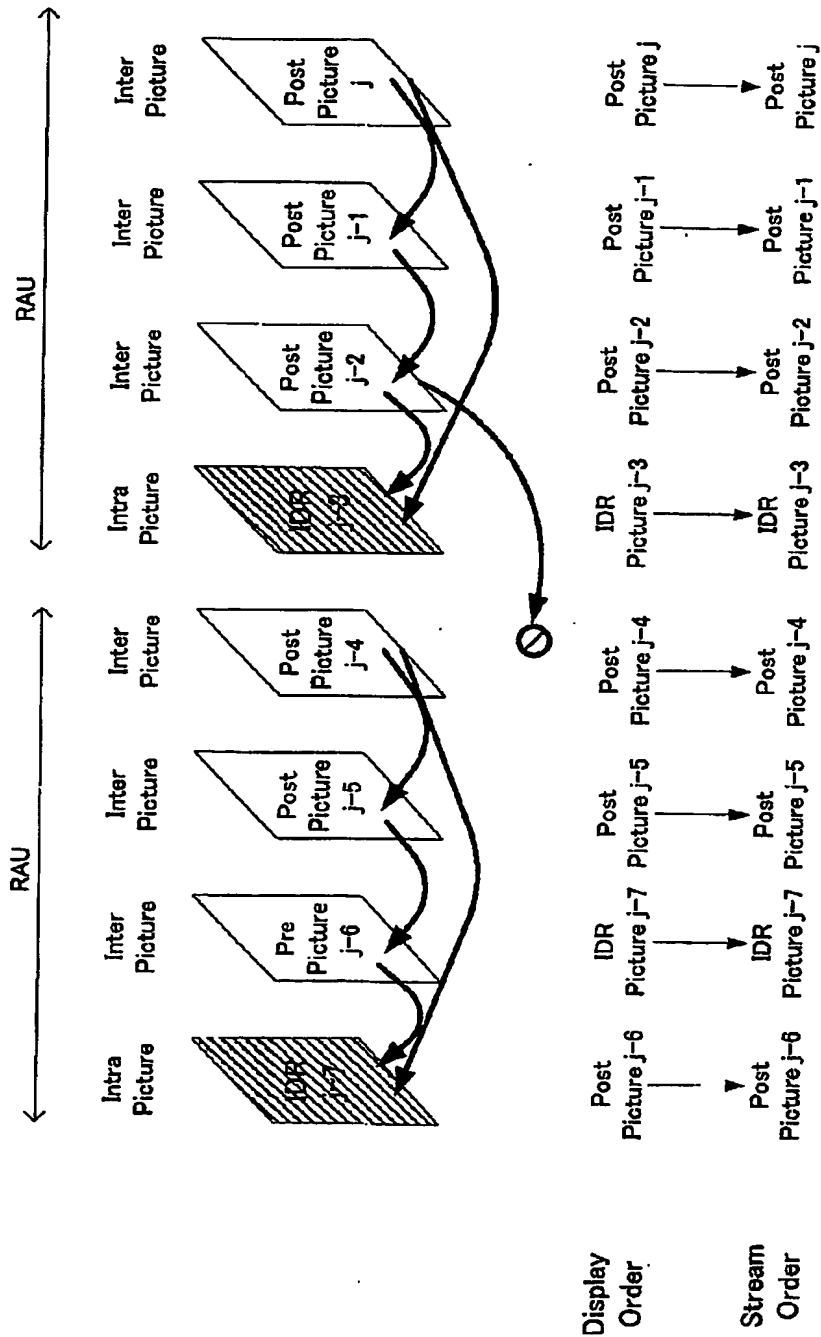
【図 19】



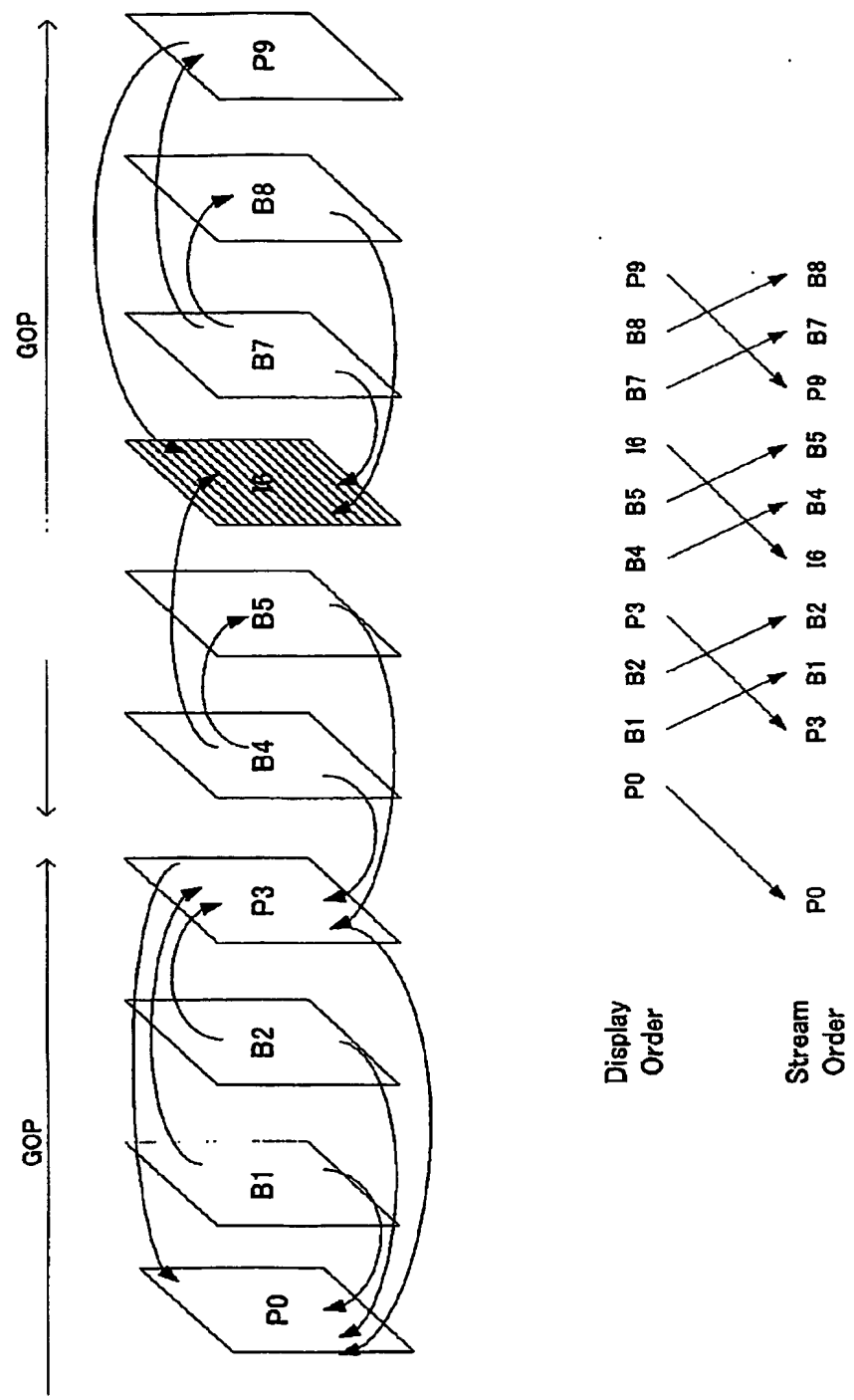
【図 20】



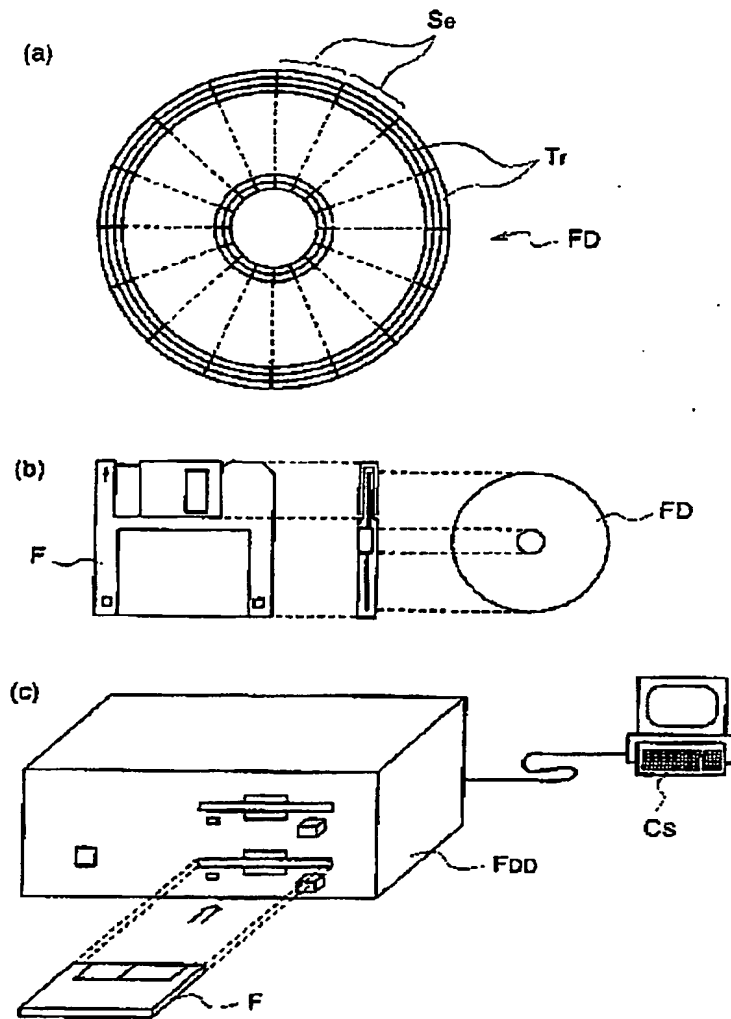
【図21】



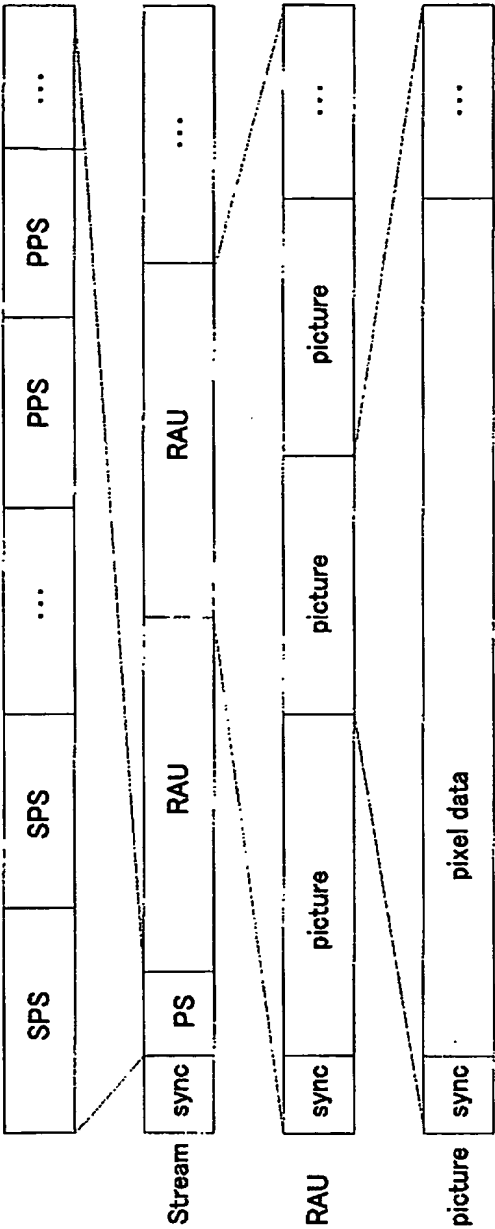
【図 22】



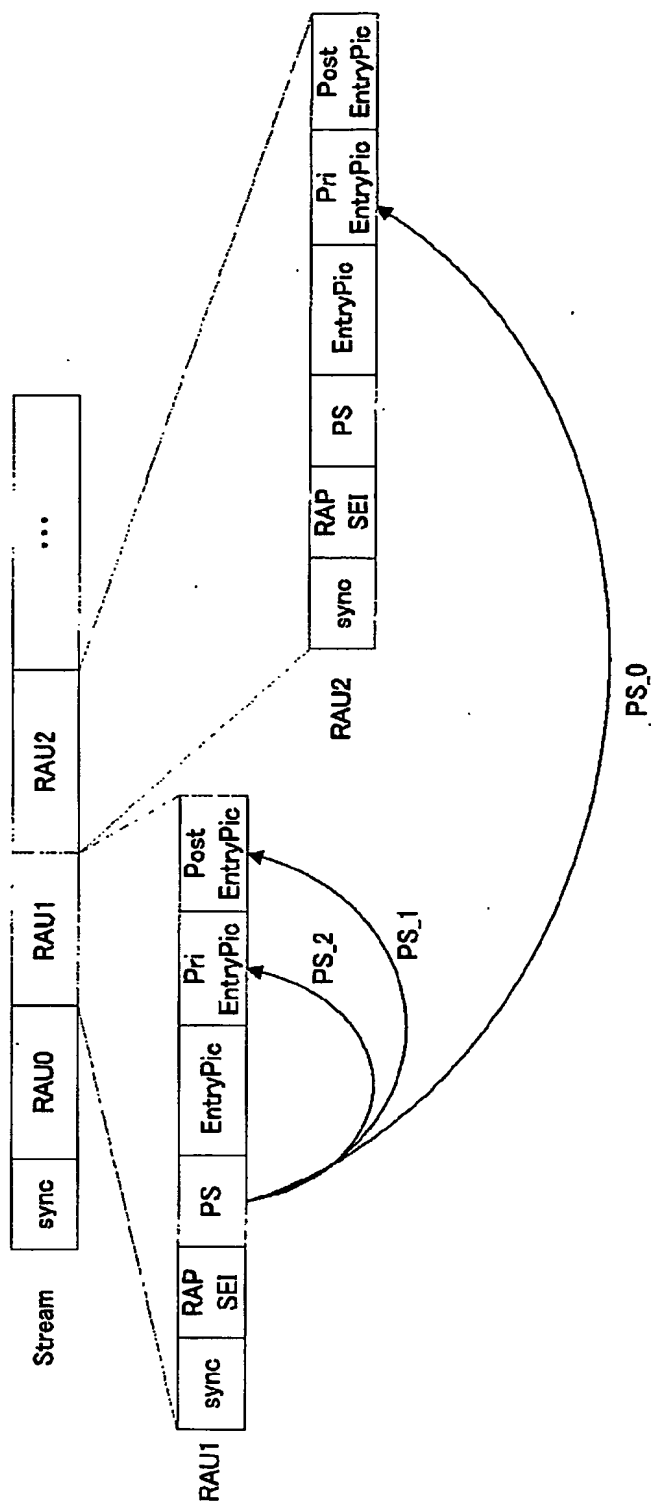
【図 23】



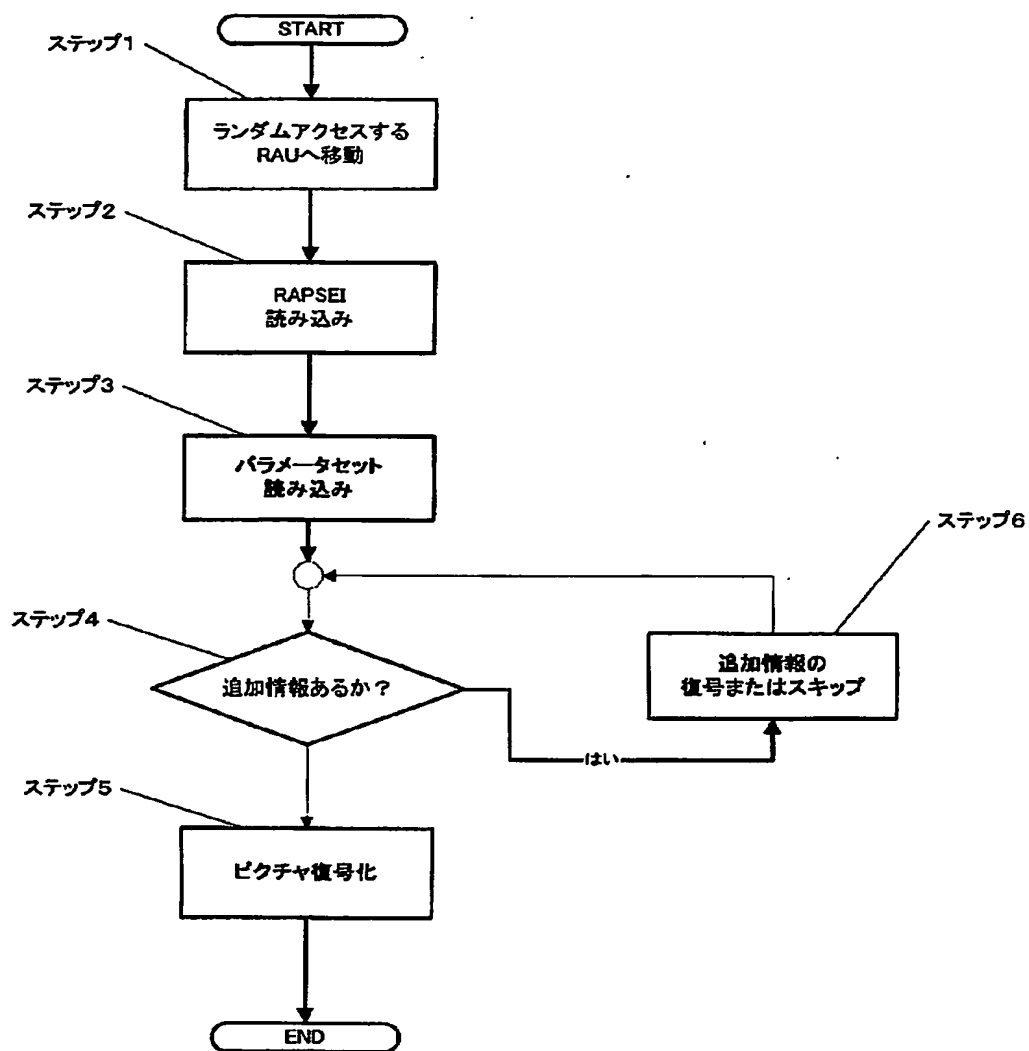
【図 24】



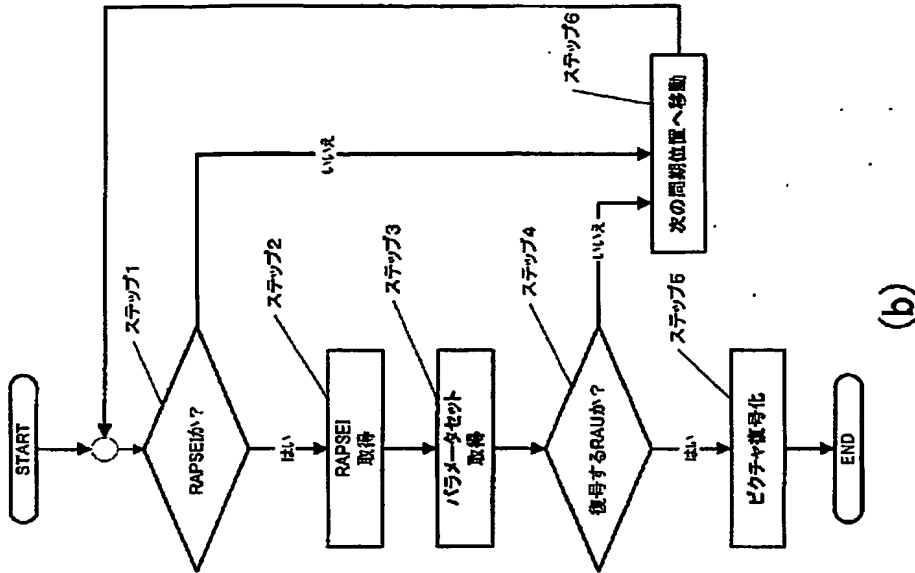
【図 25】



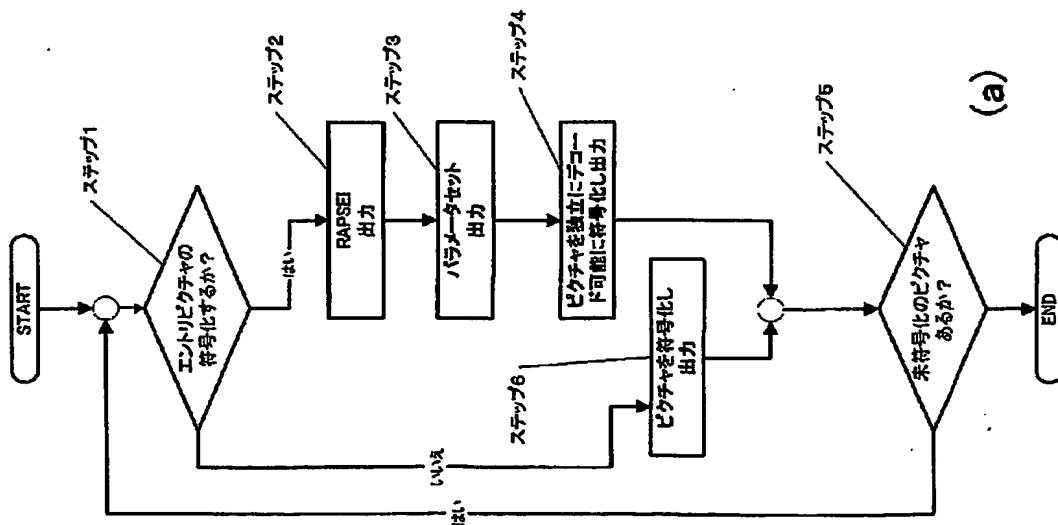
【図 26】



【図 27】



(b)



(a)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 参照ピクチャの自由度が高い画像符号化では、ランダムアクセスが困難である。ピクチャの復号に必要なパラメータセットを容易に得ることができない。

【解決手段】 独立に復号可能なピクチャよりも表示順の後のピクチャは、独立に復号可能なピクチャよりも表示順の前のピクチャを参照する符号化を行わない。また、独立に復号可能なピクチャよりも表示順の前のピクチャは、二つ前の独立に復号可能なピクチャよりも表示順の前のピクチャを参照して符号化しない画像符号化方法。及び、上記符号であることを示すフラグ情報に基づきランダムアクセスを行う画像復号化方法。パラメータセットをランダムアクセスの単位に取得する画像復号化方法。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-010551
受付番号	50300075709
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成15年 1月21日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 1月20日
-------	-------------

次頁無

特願 2003-010551

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社